



Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA
LA CONSERVACION DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PUBLICO DEL
CONSORCIO HI BOSA, BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK**

PRESENTADO POR:

EDWARD JOHANY CARDONA SANCHEZ

Código: 506501

JHON DAIRO TORRES MEJIA

Código: 506693

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

BOGOTÁ D.C.

2020



**MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA
LA CONSERVACION DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PUBLICO DEL
CONSORCIO HI BOSA, BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK**

PRESENTADO POR:

EDWARD JOHANY CARDONA SANCHEZ

Código: 506501

JHON DAIRO TORRES MEJIA

Código: 506693

PROPUESTA DE GRADO

DOCENTE ASESOR:

INGENIERO HEBERTO RINCON RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
BOGOTÁ D.C.
2020**



PERIODO	2019 - 3
PROGRAMA ACADEMICO	Ingeniería Civil
ESTUDIANTE I	Edward Johany Cardona Sánchez Código: 506501
ESTUDIANTE II	Jhon Dairo Torres Mejía Código: 506501
DIRECTOR SUGERIDO	Ing. Heberto Rincón Rodríguez
ALTERNATIVA	Trabajo de investigación
TITULO	MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA LA CONSERVACION DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PUBLICO DEL CONSORCIO HI BOSA, BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK
ALTERNATIVA	Trabajo de investigación
LINEA DE INVESTIGACIÓN	Gestión integral y dinámica de las organizaciones
EJE TEMATICO	Gestión de administración de obras



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	10
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION	12
3. MARCO GEOGRAFICO	14
3.1. GENERALIDADES DEL CONTRATO	16
4. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
5. MARCO DE REFERENCIA.....	18
5.1. MARCO TEÓRICO	18
5.2. MARCO CONCEPTUAL	19
5.3. MARCO LEGAL	21
5.4. ESTADO DEL ARTE	22
6. OBJETIVOS	23
6.1. OBJETIVO GENERAL	23
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
7. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	24
8. METODOLOGIA.....	25
9. DIAGNÓSTICO DE TIEMPO.....	28
9.1. SEGMENTO VIAL 7007696 (99)	29
9.2. SEGMENTO VIAL 7007635 (98)	31
9.3. SEGMENTO VIAL 7007619 (97)	33
9.4. SEGMENTO VIAL 7006044 (41)	35
9.5. SEGMENTO VIAL 7007775 (100)	37
9.6. SEGMENTO VIAL 7006623 (63), 7006544 (62), 7006532 (61) y 7006527 (60)	38
9.7. SEGMENTO VIAL 7005132 (19)	40
9.8. SEGMENTO VIAL 7006309 (56)	41
9.9. SEGMENTO VIAL 7006307 (55)	43
9.10. SEGMENTO VIAL 7006236 (53) y 7006214 (51)	44
9.11. SEGMENTO VIAL 7006033 (40) y 7006008 (39)	45
9.12. SEGMENTO VIAL 7006227 (52).....	46
9.13. SEGMENTO VIAL 7006963 (69).....	47
9.14. SEGMENTO VIAL 7007191 (79).....	48
9.15. SEGMENTO VIAL 7006199 (46).....	49



9.16.	SEGMENTO VIAL 7007101 (76).....	51
9.17.	SEGMENTO VIAL 7006999 (71).....	52
10.	DIAGNÓSTICO DE COSTOS	54
10.1.	SEGMENTO VIAL 7007696 (99).....	55
10.2.	SEGMENTO VIAL 7007635 (98).....	56
10.3.	SEGMENTO VIAL 7007619 (97).....	58
10.4.	SEGMENTO VIAL 7006044 (41).....	61
10.5.	SEGMENTO VIAL 7007775 (100).....	62
10.6.	SEGMENTO VIAL 7006623 (63).....	63
10.7.	SEGMENTO VIAL 7006544 (62).....	65
10.8.	SEGMENTO VIAL 7006532 (61).....	65
10.9.	SEGMENTO VIAL 7006527 (60).....	67
10.10.	SEGMENTO VIAL 7005132 (19).....	68
10.11.	SEGMENTO VIAL 7006309 (56).....	70
10.12.	SEGMENTO VIAL 7006307 (55).....	71
10.13.	SEGMENTO VIAL 7006236 (53).....	72
10.14.	SEGMENTO VIAL 7006214 (51).....	73
10.15.	SEGMENTO VIAL 7006033 (40).....	74
10.16.	SEGMENTO VIAL 7006008 (39).....	76
10.17.	SEGMENTO VIAL 7006227 (52).....	78
10.18.	SEGMENTO VIAL 7006963 (69).....	80
10.19.	SEGMENTO VIAL 7007191 (79).....	81
10.20.	SEGMENTO VIAL 7006199 (46).....	83
10.21.	SEGMENTO VIAL 7007101 (76).....	84
10.22.	SEGMENTO VIAL 7006999 (71).....	86
11.	MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS	89
12.	CONCLUSIONES	91
13.	BIBLIOGRAFIA	92



LISTADO DE FIGURAS

FIGURA No. 1 LOCALIDAD DE BOSA	14
FIGURA No. 2 ESQUEMA METODOLÓGICO.....	26
FIGURA No. 3 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 99	29
FIGURA No. 4 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 98	31
FIGURA No. 5 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 97	34
FIGURA No. 6 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 41	35
FIGURA No. 7 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 100	37
FIGURA No. 8 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTOS VIALES 60, 61, 62 Y 63	39
FIGURA No. 9 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 19	40
FIGURA No. 10 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 56	41
FIGURA No. 11 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 55	43
FIGURA No. 12 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 53 Y 51	44
FIGURA No. 13 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 69	47
FIGURA No. 14 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 79	48
FIGURA No. 15 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 76	51
FIGURA No. 16 CUADRO RESUMEN TIEMPO SEGMENTO VIAL 71	52
FIGURA No. 17 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 99	55
FIGURA No. 18 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 99	56
FIGURA No. 19 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 98	57
FIGURA No. 20 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 98	58
FIGURA No. 21 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 97	59
FIGURA No. 22 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 97	60
FIGURA No. 23 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 41	61
FIGURA No. 24 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 41	61
FIGURA No. 25 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 100	62
FIGURA No. 26 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 100	63
FIGURA No. 27 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 63	64
FIGURA No. 28 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 63	64
FIGURA No. 29 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 62	65
FIGURA No. 30 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 62	65
FIGURA No. 31 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 61	66
FIGURA No. 32 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 61	66
FIGURA No. 33 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 60	67
FIGURA No. 34 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 60	67
FIGURA No. 35 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 19	69
FIGURA No. 36 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 19	69
FIGURA No. 37 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 56	70
FIGURA No. 38 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 56	71
FIGURA No. 39 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 55	71
FIGURA No. 40 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 55	72
FIGURA No. 41 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 53	72
FIGURA No. 42 COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 53	73
FIGURA No. 43 COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 51	73



FIGURA No. 44	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 51	74
FIGURA No. 45	COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 40	75
FIGURA No. 46	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 40	76
FIGURA No. 47	COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 39	76
FIGURA No. 48	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 39	77
FIGURA No. 49	COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 52	78
FIGURA No. 50	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 52	79
FIGURA No. 51	COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 69	80
FIGURA No. 52	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 69	80
FIGURA No. 53	COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 79	81
FIGURA No. 54	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 79	82
FIGURA No. 55	COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 46	83
FIGURA No. 56	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 46	84
FIGURA No. 57	COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 76	85
FIGURA No. 58	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 76	86
FIGURA No. 59	COSTO MENSUAL POR ACTIVIDAD DEL CIV 71	86
FIGURA No. 60	COSTO ESTIMADO Y COSTO REAL DEL SEGMENTO VIAL 71	87



LISTADO DE TABLAS

TABLA 1	LISTADO DE SEGMENTOS VIALES.....	15
TABLA 2	INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	16
TABLA 3	MATRIZ METODOLÓGICA	26
TABLA 4	DATOS GENERALES CIV 99.....	29
TABLA 5	PROCESOS AFECTADOS EN EL CIV 99 DE LA GUÍA PMBOK	30
TABLA 6	DATOS GENERALES DEL CIV 98.....	31
TABLA 7	PROCESOS AFECTADOS EN EL CIV 98 DE LA GUÍA PMBOK	32
TABLA 8	DATOS GENERALES DEL CIV 97.....	33
TABLA 9	PROCESOS AFECTADOS EN EL CIV 97 DE LA GUÍA PMBOK	34
TABLA 10	DATOS GENERALES DEL CIV 41.....	35
TABLA 11	PROCESOS AFECTADOS EN EL CIV 41 DE LA GUÍA PMBOK	36
TABLA 12	DATOS GENERALES DEL CIV 100.....	37
TABLA 13	PROCESOS AFECTADOS EN EL CIV 100 DE LA GUÍA PMBOK	38
TABLA 14	DATOS GENERALES	39
TABLA 15	DATOS GENERALES DEL CIV 19.....	40
TABLA 16	DATOS GENERALES DEL CIV 56.....	41
TABLA 17	PROCESOS AFECTADOS EN EL CIV 56 DE LA GUÍA PMBOK	42
TABLA 18	DATOS GENERALES DEL CIV 55.....	43
TABLA 19	DATOS GENERALES CIV 53 Y 51	44
TABLA 20	PROCESOS AFECTADOS EN LOS CIV 53 Y 51 DE LA GUÍA PMBOK	44
TABLA 21	DATOS GENERALES CIV 39 Y 40.....	45
TABLA 22	DATOS GENERALES DEL CIV 52.....	46
TABLA 23	DATOS GENERALES DEL CIV 69.....	47
TABLA 24	DATOS GENERALES DEL CIV 79.....	48
TABLA 25	DATOS GENERALES DEL CIV 46.....	49
TABLA 26	PROCESOS AFECTADOS EN EL CIV 46 DE LA GUÍA PMBOK	50
TABLA 27	DATOS GENERALES DEL CIV 76.....	51
TABLA 28	DATOS GENERALES DEL CIV 71.....	52
TABLA 29	CUADRO RESUMEN COSTOS POR SEGMENTO.....	88



LISTADO DE GRAFICAS

GRAFICA 1	DURACIÓN ACTIVIDADES DEL CIV 99	30
GRAFICA 2	DURACIÓN ACTIVIDADES DEL CIV 97	33
GRAFICA 3	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 99	56
GRAFICA 4	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 98	57
GRAFICA 5	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 97	60
GRAFICA 6	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 100	63
GRAFICA 7	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 63	64
GRAFICA 8	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 61	66
GRAFICA 9	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 56	70
GRAFICA 10	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 40.....	75
GRAFICA 11	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 39.....	77
GRAFICA 12	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 52.....	78
GRAFICA 13	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 79.....	81
GRAFICA 14	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 46.....	83
GRAFICA 15	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 76.....	85
GRAFICA 16	DISTRIBUCIÓN ESTADO PRESUPUESTAL DEL CIV 71.....	87

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1.	LINEAS DE TIEMPO
ANEXO 2.	CRONOGRAMA DE OBRA
ANEXO 3.	MODELO
ANEXO 4.	DIAGRAMA DE PROCESOS
ANEXO 5.	CUADRO RESUMEN TIEMPO
ANEXO 6.	CUADRO RESUMEN COSTOS



1. INTRODUCCION

En el marco de la ingeniería civil, todo proyecto debe tener una estricta relación entre el tiempo y los costos como parte de una correcta planificación, sin embargo, en la actualidad se identifica que las malas estimaciones para cada uno de estos componentes generan una brecha bastante amplia entre la proyección inicial de la utilidad y la rentabilidad final del proyecto. Por lo anterior el Ingeniero civil debe enfrentarse diariamente a problemas que están estrechamente relacionados con la administración del presupuesto y el control de los cronogramas en cualquier tipo de proyecto que ejecute. Estas áreas se han desarrollado de manera independiente, pero hoy en día son conexas y mediante una adecuada planeación se aplican los conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas que puede tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto.

La Gerencia de Proyectos durante los últimos años ha tenido un fuerte crecimiento en las empresas de Ingeniería y obras civiles, en cuanto a sus métodos y disciplinas utilizadas en los procesos de gestión, con el fin de mejorar sus políticas y procedimientos y llegar así a la excelencia en el cumplimiento de sus objetivos y metas establecidas inicialmente.

El CONSORCIO HI BOSA, está conformada por dos empresas dedicadas al desarrollo de proyectos de ingeniería civil y de construcción, las cuales contribuyen con el avance económico de sector.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, se plantea la propuesta para realizar la gestión del tiempo y la gestión de los costos del proyecto mediante la metodología cuantitativa descriptiva y siguiendo los lineamientos de las buenas prácticas establecidas en el PMBOK, para los segmentos priorizados que requieren la renovación del alcantarillado que se encuentran dentro del



Contrato del FDLB No. 241 de 2018, cuyo objeto es “Ejecutar, por el sistema de precios unitarios fijos sin formula de reajuste y a monto agotable, las obras y actividades necesarias para la conservación de la malla vial y espacio público asociado, de la Localidad de Bosa – grupo No. 1”.

El presente proyecto se realizará de la siguiente manera:

- La Fase I corresponde a la Revisión documental y a la identificación de los elementos básicos de la guía PMBOK para la gestión del tiempo y la gestión de los costos. Además, se realizará la consulta e investigación de bases de datos científicas y la de los documentos contractuales del proyecto.
- La Fase II corresponde al Diagnóstico, en esta se realizará un análisis de la información suministrada por el CONSORCIO HI BOSA, el presupuesto, el cronograma, las actas de obra y el balance general del contrato, con el fin de determinar cómo se encuentra el proyecto.
- La Fase III corresponde al Diseño para la gestión del tiempo y de los costos, una vez se cuente con el diagnóstico, se podrá evidenciar el panorama de las condiciones reales del contrato y con esto se podrá proponer el diseño del modelo para gestión del tiempo y de los costos.
- La Fase IV de Verificación se contempla un análisis de los resultados obtenidos de la fase de diagnóstico y del modelo propuesto.



2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

En 1969 empieza un movimiento en Pensilvania, Estados Unidos, con una reunión de 5 voluntarios interesados en fomentar la carrera de Gerencia de Proyectos, volviéndose el embrión de la creación del PMI - Project Management Institute. En 1974 se crea el 1º ‘chapter’ (escritorio regional) del PMI, en Houston, Texas, y el 1º internacional, en Canadá. En 1981, nace el 1º chapter fuera de América del Norte, en África Del Sur.

El PMI es una entidad que congrega a los profesionales, practicantes y organizaciones en actividades en el área de Gerencia de Proyectos, promoviendo iniciativas y oportunidades para todos, teniendo como mayor objetivo el desarrollo del profesionalismo en Gerencia de Proyectos, y posee hoy cerca de 250.000 afiliados en todo el mundo, buscando promover y ampliar el conocimiento existente sobre gerenciamiento de proyectos, así como mejorar la capacitación y el desempeño de los profesionales y organizaciones en esta disciplina.

Durante la última década, se ha identificado una serie de tendencias globales para impulsar el rendimiento de los proyectos. Desde 2013, se viene observado una disminución de 27% en la cantidad de dinero que las organizaciones desperdician debido a un bajo desempeño de los proyectos; de 13,5% a 9,9%. Las organizaciones pueden reinvertir esos ahorros en otras áreas, permitiéndoles ser más dinámicas, producir más y lograr un mayor éxito¹.

Los factores que ocasionan retraso en los proyectos de infraestructura vial pueden ser diversos, como, por ejemplo, cambios climáticos, legales, ambientales, sociales y problemas de tipo técnico. Todos y cada uno de estos aspectos deben de considerarse durante la etapa de planeación y durante su ejecución.

El Consorcio HI Bosa se encuentra desarrollando el proyecto cuyo objeto es “Ejecutar, por el sistema de precios unitarios fijos sin formula de reajuste y a monto agotable, las obras y actividades



necesarias para la conservación de la malla vial y espacio público asociado, de la Localidad de Bosa – grupo No. 1” y cuyo valor es de catorce mil millones quinientos diecinueve mil setecientos cincuenta y seis quinientos cuarenta y dos pesos \$14.519.756.542.

Actualmente el contrato se encuentra en un porcentaje de avance del cincuenta por ciento (50%), sin embargo, se ha evidenciado que los segmentos viales que presentan incrementos en los costos y en los tiempos de ejecución son aquellos que necesitan la renovación de las redes de alcantarillado pluvial y sanitario, lo que ha generado reprocesos y retrasos en el cumplimiento de las fechas de entrega ocasionando molestias por parte de la comunidad adyacente al proyecto.

Por lo anteriormente expuesto se busca identificar las falencias al interior del proyecto, para así proponer un modelo para la gestión y control de las áreas de costos y programación de obra.

¹ PULSO DE LA PROFESIÓN 2018 (2018)



3. MARCO GEOGRAFICO

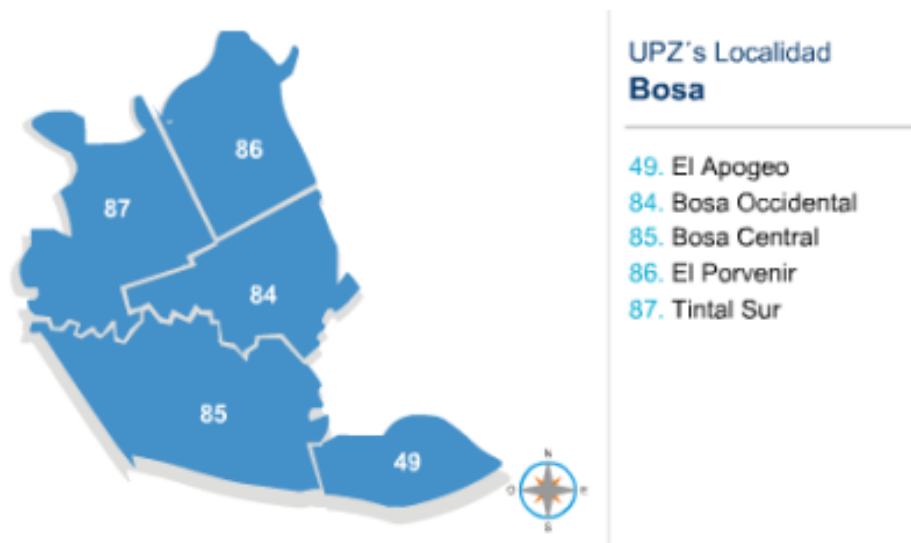
El proyecto se localiza en la ciudad de Bogotá D.C. específicamente en la Localidad número siete del Distrito Capital de Bogotá, Bosa la cual se encuentra ubicada al suroccidente de la ciudad y limita por el norte con la localidad de Kennedy; por el sur con la localidad de Ciudad Bolívar y el municipio de Soacha; por el oriente con las localidades de Kennedy y Ciudad Bolívar, y por el occidente con el municipio de Mosquera, está dividida en cinco Unidades de Planeamiento Zonal o UPZ.

El proyecto se desarrolla en las siguientes UPZ:

- 49: Apogeo
- 85: Bosa Central
- 87: Tintal Sur

En la **Figura No. 1** se presenta la localización de las UPZ de la Localidad de Bosa.

Figura No. 1 Localidad de Bosa



Fuente: <https://abacoeducativo.es.tl/Localidad-Bosa-Historia.htm>

A continuación, se relacionan los tramos objeto del presente trabajo de investigación:



*MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PÚBLICO DEL CONSORCIO HI BOSA,
BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK*

Tabla 1 Listado de segmentos viales

No.	CIV	UPZ	BARRIO	TRAMO	DESDE	HASTA
1	7005132	BOSA CENTRAL	LA PALESTINA	CL 68BIS S	KR 81	KR 81CBIS
2	7006008	BOSA CENTRAL	URB PIAMONTE I SECTOR	TV 80G	CL 68B S	CL 68C S
3	7006033	BOSA CENTRAL	URB PIAMONTE I SECTOR	TV 80G	CL 68C S	CL 69 S
4	7006044	BOSA CENTRAL	MANZANARES	DG 73G S	KR 78D	KR 78G
5	7006199	BOSA CENTRAL	URB EL TANQUE	KR 78HBISA	CL 61 S	CL 61A S
6	7006214	BOSA CENTRAL	JOSE ANTONIO GALAN	CL 59ABIS S	KR 78H	KR 78HBISA
7	7006227	BOSA CENTRAL	URB EL TANQUE	KR 78HBISA	CL 61A S	CL 63 S
8	7006236	BOSA CENTRAL	URB LA GRANJITA	CL 60A S	KR 78H	KR 78HBISA
9	7006307	BOSA CENTRAL	JOSE ANTONIO GALAN	CL 59A S	KR 78F	KR 78H
10	7006309	BOSA CENTRAL	URB EL TANQUE	CL 61A S	KR 78H	KR 78HBISA
11	7006527	APOGEO	URB OLARTE	CL 53C S	KR 71CBIS	KR 71D
12	7006532	APOGEO	URB OLARTE	CL 53C S	KR 71C	KR 71CBIS
13	7006544	APOGEO	URB OLARTE	CL 53C S	--	KR 71C
14	7006623	APOGEO	URB OLARTE	CL 54 S	AK 71B	KR 71D
15	7006963	BOSA CENTRAL	URB SAN PABLO	CL 65I S	KR 78D	KR 78GBIS
16	7006999	BOSA CENTRAL	URB SAN PABLO	CL 65J S	TV 78CBISA	KR 78GBIS
17	7007101	BOSA CENTRAL	LA AMISTAD	KR 78C	CL 65F S	CL 65H S
18	7007191	BOSA CENTRAL	LA AMISTAD BOSA	KR 78A	CL 66 S	CL 68 S
19	7007619	BOSA CENTRAL	SAN PABLO II SECTOR	KR 77IBIS	CL 69ABIS S	CL 69B S
20	7007635	BOSA CENTRAL	SAN PABLO II SECTOR	KR 77IBIS	CL 69A S	CL 69ABIS S
21	7007696	BOSA CENTRAL	SAN PABLO II SECTOR	KR 77IBIS	CL 68 S	CL 69A S
22	7007775	BOSA CENTRAL	SAN PABLO II SECTOR	KR 77I	CL 65J S	CL 68 S

Fuente: Autores



3.1. GENERALIDADES DEL CONTRATO

Tabla 2 Información del Contrato de Obra

CONTRATISTA	CONSORCIO HI BOSA
NIT.	901235845-4
CONTRATO NO.	241 de 2018
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	Localidad de Bosa
OBJETO DEL CONTRATO	EJECUTAR, POR EL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FORMULA DE REAJUSTE Y A MONTO AGOTABLE, LAS OBRAS Y ACTIVIDADES NECESARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL Y ESPACIO PÚBLICO ASOCIADO, DE LA LOCALIDAD DE BOSA - GRUPO No. 1
PLAZO	Doce (12) meses
VALOR DEL CONTRATO	\$ 14.519.756.542

Fuente: Autores



4. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con el informe entregado en el año 2015 por PM.SURVEY.ORG¹, iniciativa global del PMI, las malas estimaciones de los costos y del tiempo durante la fase de planificación, continúan siendo el factor que más contribuye a las fallas en los proyectos.

Para el sector de la construcción, se evidencia que las malas estimaciones de costos y tiempo, son muy frecuentes y perjudiciales en la ejecución de los proyectos, teniendo en cuenta que la desatención en la programación del proyecto, así como en los costos iniciales generan incrementos o desviaciones provocando afectaciones en la rentabilidad misma.

En la identificación del problema surge el siguiente interrogante ¿Cómo aplicar los lineamientos de la guía PMBOK, para la gestión del tiempo y la gestión de los costos, en los segmentos viales priorizados que requieren la renovación del alcantarillado en el Contrato 241 de 2018?

¹ PM.SURVEY.ORG, es una de las tantas entidades que presenta un balance general mundial en cuanto a la administración de proyectos bajo el modelo metodológico del PMI.



5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. MARCO TEÓRICO

Las Áreas de Conocimiento en Gerencia de Proyectos

El conjunto de conocimientos técnicos de la Gerencia de Proyectos necesarios para el perfecto desempeño de la función, según el PMI en su publicación internacional PMBOK (Project Management Body Of Knowledge), está compuesto de 9 áreas. Estos conocimientos son aplicados a lo largo de los procesos de Gerencia de Proyectos, en forma matricial. Los procesos son: Iniciación, planificación, control, ejecución y finalización.

A través de la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK®. Planeamos realizar un modelo que se aplicaría en el proyecto de conservación de la malla vial y del espacio público asociado del consorcio HI Bosa enfocados en gestión de presupuesto y costos- cronograma y tiempos, por medio de un balance detallado de las ejecución de obras ya realizada y las actividades pendientes por realizar, comenzaremos recolectando la información sobre lo que se ejecutó al mes de octubre, los presupuestos y cronogramas, para establecer las posibles fallas que se produjeron en la ejecución del proyecto afectando la rentabilidad del mismo; analizando los resultados se propondrán alternativas con el fin de mejorar continuamente en el proceso de control de presupuesto y cronogramas de actividades.

Si se identifica una actividad de alto impacto o critica en el avance de obra de acuerdo al cronograma establecido se disminuye el riesgo.

En el desarrollo del proyecto, contemplando sus particularidades y su desarrollo; así mismo, el análisis cualitativo y cuantitativo de los indicadores de control de costos y tiempos de acuerdo al cronograma. Aplicamos los conceptos en las actividades establecidas en el cronograma. (PMBOK®, 2017).



De acuerdo al PMBOK®. Los proyectos indican un principio y un final definidos. El final se logra cuando las metas u objetivos se logran a total satisfacción o da terminación del proyecto porque no se cumplieron las metas del mismo.

5.2. MARCO CONCEPTUAL

El cronograma del Proyecto requiere de administrar tiempo, por ello la mayor parte de el se realiza durante el proceso de controlar y asegurar que el trabajo se complete de manera oportuna. El cronograma, se establece según las necesidades del proyecto a ejecutar, pueden ser muy detallados o formulado de manera general. El desarrollo del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos de las actividades y estimar la duración de las actividades, esto combinado con herramientas de planeación se elabora el cronograma con mayor detalle y seguimiento.

Gestión de los Costos del Proyecto Trata principalmente acerca del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado, así mismo debe tener en cuenta el efecto de las decisiones del proyecto en los costos recurrentes subsecuentes de utilizar, mantener y apoyar el producto, servicio o resultado del proyecto. El control de presupuesto y costos del proyecto tiene en cuenta la planificación de la gestión del costo se realiza en las etapas iniciales de la planificación y establece el marco de referencia para cada uno de los procesos de gestión de los costos, de modo que la ejecución del proyecto sea eficiente.



La gestión de un proyecto incluye: Determinación del Presupuesto, la proyección de los Costos y el Control de los Costos; Controlar los costos y el tiempo es el proceso en el que se supervisa la situación del proyecto para actualizar el presupuesto y el cronograma del mismo y realizar cambios.

Para la correcta interpretación del presente trabajo es importante tener en cuenta las siguientes definiciones ya que permite un enfoque más preciso de la temática a tratar:

- Cronograma: modelo de programación que presenta actividades con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. (PMBOK®, 2017)
- Gestión: Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden
- Presupuesto: Asegurarse de que los gastos no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto.
- Gerencia de Proyectos: Es la disciplina de organizar y administrar los recursos, de tal forma que un proyecto cumpla el alcance, tiempo y coste planteados a su inicio
- Dirección de proyectos: La aplicación de herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. (PMBOK®, 2017)
- Calidad: conjunto de características que satisfacen los requisitos. (PMBOK®, 2017).
- Controlar: Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los gastos.



5.3. MARCO LEGAL

En el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), se establece que las vías urbanas están clasificadas en cuatro mallas jerarquizadas y relacionadas funcionalmente por las intersecciones generadas entre ellas. Estas son las características técnicas de cada una.

Malla vial arterial principal: son las vías de mayor jerarquía; actúan como soporte de la movilidad y accesibilidad metropolitana y regional.

Malla vial arterial complementaria: son las vías que articulan operacionalmente la malla vial arterial principal, lo que facilita la movilidad de mediana y larga distancia como articulación a escala urbana.

Malla vial intermedia: son los tramos viales que conectan la retícula que conforma las mallas arteriales principal y complementaria, y sirven como alternativa de circulación. Permiten el acceso y fluidez de la ciudad a escala zonal.

Malla vial local: tramos viales que posibilitan el acceso a las unidades de vivienda.

En particular se, se considera la normatividad para Bogotá D.C.

Ley 769 de 2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre

Resolución 1050 de 2004. Por la cual se adopta el Manual de Señalización Vial – Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorutas de Colombia.

Decreto 397 de 2010. Por el cual se adopta el Plan Distrital de Seguridad Vial para Bogotá D.C.

Decreto 215 de 2005. Por el cual se adopta el Plan maestro de Espacio Público para Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1504 de 1998. Por la cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.



5.4. ESTADO DEL ARTE

Al encontrarnos en un mundo de constante progreso y desarrollo se empiezan a generar necesidades y cambios que con el pasar de los días se convierten en prioridades la necesidad de implementar estrategias para el control de los recursos financieros y de los tiempos de entrega.

En Bogotá cerca de 8290 km de carril de la malla vial corresponden a vías locales (IDU, 2012). que son los corredores viales que permiten la accesibilidad a escala local en las diferentes zonas de la ciudad en articulación con las otras mallas viales.

Actualmente se hace necesario mejorar la infraestructura vial de la ciudad, toda esta demanda también genera la necesidad de que se construyan de la manera adecuada, aplicando los lineamientos en la gestión de construcción aplicadas del PMBOK les permitía realizar un proyecto de forma más ordenada, estructurada y eficiente en cada una de sus etapas; evitando problemas de sobre costos logrando que la empresa tenga una mayor productividad.

CONSORCIO HI BOSA es una empresa de ingeniería dedicada especialmente al desarrollo de obras civiles privadas y públicas, cuenta hoy en día con la capacidad técnica y los recursos necesarios para la ejecución de obras de ingeniería de gran magnitud a nivel nacional, contribuyendo de esta manera al desarrollo social de Colombia.

Las principales actividades son: La construcción, mejoramiento integral y mantenimiento de carreteras, pavimentación de vías en concreto asfáltico e hidráulico, construcción de estructuras especiales de concreto (puentes, pontones, box culvert, etc.), construcción de alcantarillados de aguas lluvias y negras especialmente en tubería de grandes diámetros, construcción de canales en tierra y concreto, movimiento de tierras, construcción y mantenimiento de obras de urbanismo y espacio público, canalizaciones eléctricas y telefónicas. Todas las actividades son desarrolladas teniendo en cuenta los requisitos del cliente y el producto.



6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo para la gestión del tiempo y de los costos del proyecto para la conservación de la malla vial y del espacio público del CONSORCIO HI BOSA, para los segmentos viales priorizados que requieren la renovación del alcantarillado basado en la metodología del PMBOK.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Recopilar y analizar la información secundaria necesaria para el desarrollo del proyecto.
2. Establecer los mecanismos para la administración y el control de la gestión del tiempo y de los costos de los segmentos viales definidos para el desarrollo del proyecto.
3. Analizar los resultados obtenidos del diagnóstico del contrato y del modelo propuesto para la gestión del tiempo y de los costos.



7. ALCANCES Y LIMITACIONES

Mediante este proyecto se busca diseñar un modelo que permita el control de la gestión de los costos y la gestión del tiempo del proyecto de malla vial tomando la guía PMBOK, así mismo realizar un análisis de la información suministrada por el Consorcio y se efectuarán las conclusiones y recomendaciones para la mejora continua de la empresa.

La información necesaria para controlar los costos y el tiempo del proyecto son el presupuesto, el cronograma y las actas de obra, ya que de estos se deriva la línea base de los costos y el tiempo, por lo que se analizarán de forma conjunta.

Las posibles limitaciones contempladas corresponden primero a la información que nos suministren ya que esta puede tener una discordancia en cuanto a la calidad y la cantidad de los datos necesarios para el adecuado análisis y segundo a la no implementación del modelo de gestión que se va a proponer.



8. METODOLOGIA

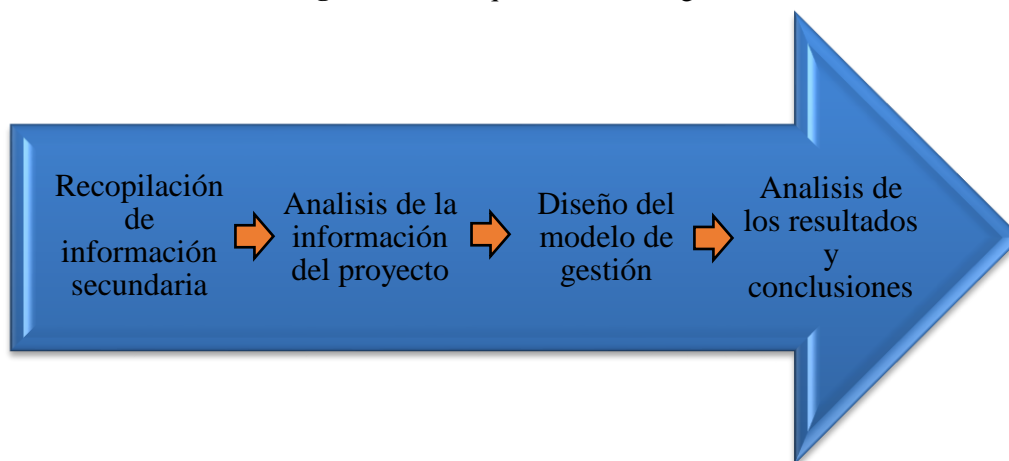
La metodología empleada para el desarrollo del presente trabajo corresponde a la cuantitativa descriptiva, ya que se debe realizar una revisión de la información secundaria suministrada por el Consorcio HI Bosa, con lo cual se lograra analizar y proponer un diseño para la gestión de los costos y el tiempo, se escogió porque es un mecanismo de evolución para la mejora continua ya que dinamiza la relación entre el hombre y los procesos y busca su control con base en su establecimiento, mantenimiento la mejora de los estándares, agrupados de manera lógica, se desarrollará en las siguientes cuatro fases de acción:

- La Fase I corresponde a la Revisión documental y a la identificación de los elementos básicos de la guía PMBOK para la gestión del tiempo y la gestión de los costos. Además, se realizará la consulta e investigación de bases de datos científicas y la de los documentos contractuales del proyecto.
- La Fase II corresponde al Diagnóstico, en esta se realizará un análisis de la información suministrada por el CONSORCIO HI BOSA, el presupuesto, el cronograma, las actas de obra y el balance general del contrato, con el fin de determinar cómo se encuentra el proyecto.
- La Fase III corresponde al Diseño para la gestión del tiempo y de los costos, una vez se cuente con el diagnostico, se podrá evidenciar el panorama de las condiciones reales del contrato y con esto se podrá proponer el diseño del modelo para gestión del tiempo y de los costos.
- La Fase IV de Verificación se contempla un análisis de los resultados obtenidos de la fase de diagnóstico y del modelo propuesto.



En la **Figura No. 2** se muestra de manera esquemática la metodología escogida, conjuntamente con las herramientas que se van a emplear y los resultados de cada una de las fases.

Figura No. 2 Esquema metodológico



Fuente: Autores

Tabla 3 Matriz metodológica

TÍTULO DEL PROYECTO:		
MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA LA CONSERVACION DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PUBLICO DEL CONSORCIO HI BOSA, BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK		
OBJETIVO GENERAL: Diseñar un modelo para la gestión del tiempo y de los costos del proyecto para la conservación de la malla vial y del espacio público del CONSORCIO HI BOSA, para los segmentos viales priorizados que requieren la renovación del alcantarillado basado en la metodología del PMBOK.		
OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Recopilar y analizar la información secundaria necesaria para el desarrollo del proyecto.		
ACTIVIDADES	RECURSOS	PRODUCTO
Revisión bibliográfica	<ul style="list-style-type: none">• Guía PMBOK• Bases de datos científicas• Revisión en sitio web.	<ul style="list-style-type: none">• Marco referencial• Marco legal
Revisión documentos del contrato	<ul style="list-style-type: none">• Contrato No. 241 de 2018• Apéndices• Anexo técnico separable	<ul style="list-style-type: none">• Antecedentes• Requisitos contractuales
Análisis de la información del proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Presupuesto de obra• Cronograma de obra• Actas de cobro• Balance de obra	<ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico del contrato
OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Establecer los mecanismos para la administración y el		



control de la gestión del tiempo y de los costos de los segmentos viales definidos para el desarrollo del proyecto.		
ACTIVIDADES	RECURSOS	PRODUCTO
Diseño gestión del tiempo	<ul style="list-style-type: none">• Presupuesto de obra• Fechas de entrega de los segmentos• Cronograma de obra• Actividades de obra• Recursos	<ul style="list-style-type: none">• Modelo de gestión del tiempo y de los costos
Diseño gestión de los costos		
OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Analizar los resultados obtenidos del diagnóstico del contrato y del modelo propuesto para la gestión del tiempo y de los costos.		
ACTIVIDADES	RECURSOS	PRODUCTO
Análisis comparativo de los documentos	<ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico del contrato• Modelo de gestión del tiempo y de los costos propuesto	<ul style="list-style-type: none">• Conclusiones y recomendaciones

Fuente: Autores



9. DIAGNÓSTICO DE TIEMPO

La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa de manera clara el momento en que el proyecto entregara los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto, además, permite la comunicación y toma de decisiones correctivas cuando sea necesario.

En un proyecto de construcción de infraestructura vial, la definición, secuencia y duración de las actividades deben tener un orden lógico cuyo único objetivo es la correcta organización del cronograma de obra, por lo cual, deben estar estrechamente relacionados y vinculados a fin de generar salidas o productos que puedan llevar un correcto control o seguimiento en el proyecto.

El proceso realizado para el diagnóstico del seguimiento al tiempo inicio con la recopilación de información secundaria como los informes de obra, los cuales se encontraban realizados por semanas laboradas, y de los que se obtuvo una línea de tiempo (ver anexo 1), en la cual se identifican las acciones correspondientes a cada una de las actividades del proceso constructivo. Además, se consultaron los cronogramas o programaciones (ver anexo 2) realizadas para cada uno de los segmentos priorizados de donde se obtuvo los tiempos presupuestados para la ejecución de obra.

Luego se realizó un cuadro resumen en el que se unifico el tiempo estimado y el tiempo ejecutado, en semanas, a fin de obtener información con la cual se lograra cuantificar e identificar los porcentajes de cumplimiento de tiempo que permitieran comprender el estado actual de la obra.



9.1. SEGMENTO VIAL 7007696 (99)

En la **Tabla 4**, se presentan las características referentes al tiempo y localización del segmento vial.

Tabla 4 Datos generales CIV 99

Localización:	Carrera 77I Bis entre Calles 68 Sur y 69ª Sur				
Fecha Inicio:	25 abril 2019	Fecha Finalización:	15 noviembre 2019	Duración total:	170 días
Fecha Inicio estimada:	15 marzo 2019	Fecha Finalización estimada:	13 diciembre 2019	Duración total estimada:	196 días

Fuente: Autores

Durante la ejecución segmento vial, se puede encontrar que, aunque se cumplió con el tiempo total destinado para su construcción, existe un déficit en las actividades de pavimentos y redes como se muestra a continuación en la **Figura No. 3**.

Figura No. 3 Cuadro resumen tiempo segmento vial 99

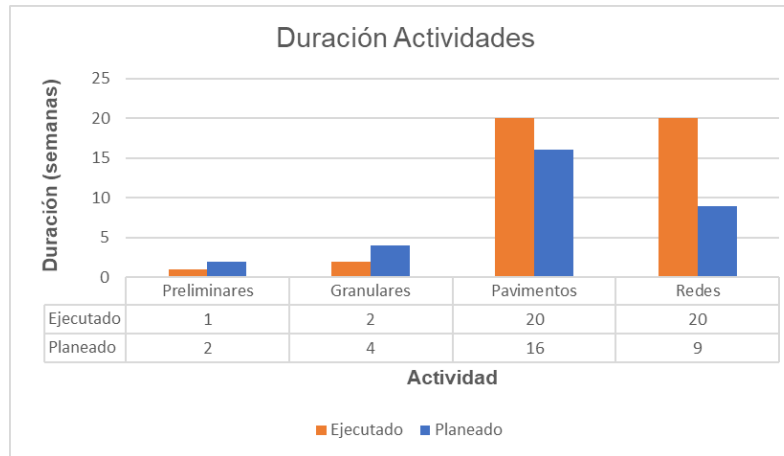
CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos	
Tiempo total (semanas)	Planeado	2		4		16		9	
	Ejecutado	1	1	2	2	20	-4	20	-11
		Superávit	50%	Superávit	50%	Déficit	25%	Déficit	122%

Fuente: Autores

Las actividades que cumplieron, incluso con un 50% de antelación, fueron las de preliminares y granulares, sin embargo, para el caso de redes y pavimentos hubo retrasos, producto de complicaciones durante su ejecución.



Grafica 1 Duración actividades del CIV 99



Fuente: Autores

En la **Grafica 1**, se observa que la actividad de redes, fue una de las más afectadas durante la construcción del segmento, con un atraso de 11 semanas y un porcentaje de 122% de afectación (ver **Figura No. 3**) con lo programado.

Adicional, se identifican falencias en dos de los procesos expuestos en el PMBOOK como se muestra a continuación:

Tabla 5 Procesos afectados en el CIV 99 de la Guía PMBOK

Área del conocimiento	Nº	Proceso	Área		Descripción
Gestión del tiempo del proyecto	6.4	Estimar la duración de las actividades	A		En la estimación de las actividades a realizar no se tuvo en cuenta los materiales requeridos para la ejecución y las actividades complementarias para el correcto desarrollo (ver anexo 2)
			F		
			T	X	
			M	X	
			H		
	6.6	Controlar el cronograma	A	X	Durante la ejecución del segmento vial no hubo un seguimiento por parte del área administrativa frente a la actualización y verificación de los tiempos establecidos. Además, falta información en los informes semanales de obra (ver anexo 1).
			F		
			T		
			M		
			H		
	Concepto				
A	Administrativo				
F	Financiero				
T	Técnico				
M	Materiales				

Fuente: Adaptado por los autores de la Guía PMBOK



Aunque la construcción del segmento vial estuvo dentro del tiempo general establecido, la duración y estimación de las actividades correspondientes a todo el proceso constructivo se desarrollaron en tiempos mayores a lo planeado.

9.2. SEGMENTO VIAL 7007635 (98)

En la **Tabla 6**, se presentan las características referentes al tiempo y localización del segmento vial.

Tabla 6 Datos generales del CIV 98

Localización:	Carrera 77I Bis entre Calles 69A Sur y 69A Bis Sur				
Fecha Inicio:	26 abril 2019	Fecha Finalización:	15 noviembre 2019	Duración total:	170 días
Fecha Inicio estimada:	15 marzo 2019	Fecha Finalización estimada:	13 diciembre 2019	Duración total estimada:	196 días

Fuente: Autores

En la **Tabla 6**, se evidencia que, aunque el segmento vial inicio luego de un mes, su duración total estuvo dentro de la duración estimada en el cronograma.

Sin embargo, algunos de los capítulos relacionados con el proceso constructivo estuvieron bajo atrasos bastante considerables como se muestra en la **Figura No. 4**.

Figura No. 4 Cuadro resumen tiempo segmento vial 98

CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Tiempo total (semanas)	Planeado	2	0	4	-8	16	-4	9	-5
	Ejecutado	2		12		20		14	

Planeado	0%	Déficit	200%	Déficit	25%	Déficit	56%
----------	----	---------	------	---------	-----	---------	-----

Fuente: Autores

En la **Figura No. 4**, las actividades relacionadas con el capítulo de redes, granulares y pavimentos, estuvieron bajo un alto porcentaje de atraso, 56%, 200% y 25%, respectivamente. Este porcentaje



hace referencia al tiempo adicional necesario para la realización o terminación de las actividades y el cual no estaba contemplado en el cronograma.

Por lo anterior, se presentan algunos de los factores que posiblemente incidieron en el tiempo de ejecución y que afectan dos de los procesos enumerados por la Guía PMBOK, en la sección de gestión del cronograma.

Tabla 7 Procesos afectados en el CIV 98 de la Guía PMBOK

Área del conocimiento	Nº	Proceso	Área		Descripción
Gestión del tiempo del proyecto	6.4	Estimar la duración de las actividades	A		En la estimación de las actividades a realizar no se tuvo en cuenta los materiales requeridos para la ejecución y las actividades complementarias para el correcto desarrollo (Anexo 2).
			F		
			T	X	
			M	X	
			H		
	6.6	Controlar el cronograma	A	X	Durante la ejecución del segmento vial no hubo un seguimiento por parte del área administrativa frente a la actualización y verificación de los tiempos establecidos. Además, falta información en los informes semanales de obra (Anexo 1).
			F		
			T		
			M		
			H		

	Concepto
A	Administrativo
F	Financiero
T	Técnico
M	Materiales

Fuente: Adaptado por los autores de la Guía PMBOK



9.3. SEGMENTO VIAL 7007619 (97)

En la **Tabla 8**, se mencionan los datos generales de localización y fechas de ejecución del segmento vial.

Tabla 8 Datos generales del CIV 97

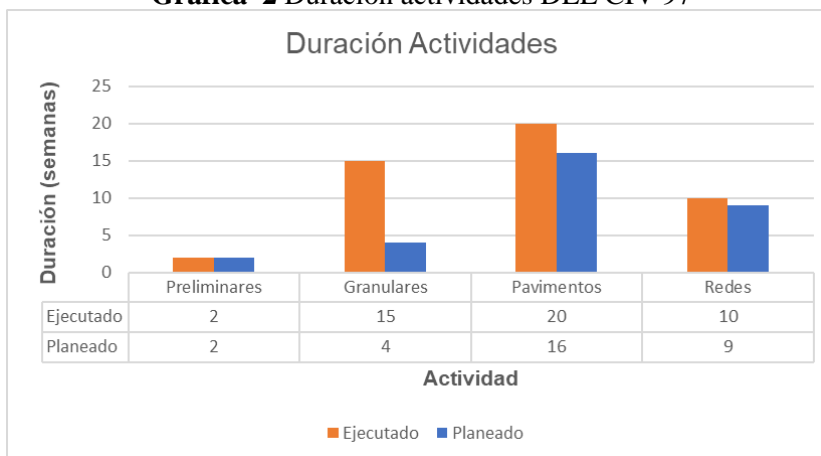
Localización:	Carrera 77I Bis entre Calles 69A Bis Sur y 69B Sur				
Fecha Inicio:	26 abril 2019	Fecha Finalización:	15 noviembre 2019	Duración total:	170 días
Fecha Inicio estimada:	15 marzo 2019	Fecha Finalización estimada:	13 diciembre 2019	Duración total estimada:	196 días

Fuente: Autores

El tiempo empleado para la ejecución del segmento vial según la **Tabla 8**, fue de 170 días, es decir, 26 días menos del tiempo estimado en el cronograma del proyecto.

Sin embargo, en la **Grafica 2**, se muestra que los tiempos en la ejecución de algunos capítulos fueron mayores al tiempo establecido al inicio del contrato.

Grafica 2 Duración actividades DEL CIV 97



Fuente: Autores

En las actividades relacionadas con los capítulos de granulares y pavimentos, se evidencia que hubo un incremento significativo en los tiempos de ejecución, ocasionando, un déficit en tiempo



de 25% para el capítulo de pavimentos y otro de 275% para el capítulo de granulares, siendo este último, el más afectado.

Sin embargo, en los capítulos de redes y preliminares, aunque se presentaron atrasos, estos no representan un déficit significativo en la ejecución del segmento. A continuación, se muestra la

Figura No. 5.

Figura No. 5 Cuadro resumen tiempo segmento vial 97

CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Tiempo total (semanas)	Planeado	2	0	4	-11	16	-4	9	-1
	Ejecutado	2		15		20		10	

Planeado	0%	Déficit	275%	Déficit	25%	Déficit	11%
----------	----	---------	------	---------	-----	---------	-----

Fuente: Autores

Tabla 9 Procesos afectados en el CIV 97 de la Guía PMBOK

Área del conocimiento	Nº	Proceso	Área		Descripción
Gestión del tiempo del proyecto	6.4	Estimar la duración de las actividades	A		En la estimación de las actividades a realizar no se tuvo en cuenta los materiales requeridos para la ejecución y las actividades complementarias para el correcto desarrollo (Anexo 2).
			F		
			T	X	
			M	X	
			H		
	6.6	Controlar el cronograma	A	X	Durante la ejecución del segmento vial no hubo un seguimiento por parte del área administrativa frente a la actualización y verificación de los tiempos establecidos. Además, falta información en los informes semanales de obra. (Anexo 1).
			F		
			T		
			M		
			H		

Concepto	
A	Administrativo
F	Financiero
T	Técnico
M	Materiales

Fuente: Adaptado por los autores de la Guía PMBOK

En la **Tabla 9**, se relacionan los procesos en los cuales se tienen falencias según la Guía PMBOK.



9.4. SEGMENTO VIAL 7006044 (41)

En la **Tabla 10**, se indican los datos generales de localización y fechas de inicio y finalización para el segmento.

Tabla 10 Datos generales del CIV 41

Localización:	Diagonal 73G Sur entre Carreras 78D y 78G				
Fecha Inicio:	18 marzo 2019	Fecha Finalización:	02 agosto 2019	Duración total:	90 días
Fecha Inicio estimada:	03 abril 2019	Fecha Finalización estimada:	21 agosto 2019	Duración total estimada:	100 días

Fuente: Autores

En la **Tabla 10**, se constata que el tiempo empleado para la construcción del segmento vial estuvo dentro de los tiempos establecidos en el cronograma del proyecto, sin embargo, y como se muestra a continuación en la **Figura No. 6**, no existe un análisis detallado para realizar la planificación de la gestión del cronograma, afectando los procesos de gestión establecidos por la Guía PMBOK.

Figura No. 6 Cuadro resumen tiempo segmento vial 41

CUADRO RESUMEN TIEMPO			
Actividad		Total	
Tiempo			
Tiempo total (semanas)	Planeado	20	2
	Ejecutado	18	

Superávit	10%
------------------	-----

Fuente: Autores

Aunque existe un valor de 10% de superávit, el cual beneficia el cronograma general del proyecto, no se evidencia la existencia de un cronograma detallado para el segmento, donde se definen los procesos mostrados en la **Tabla 11**.



Tabla 11 Procesos afectados en el CIV 41 de la Guía PMBOK

Área del conocimiento	Nº	Proceso	Área		Descripción
Gestión del tiempo del proyecto	6.1	Planificar la gestión del cronograma	A		Durante la revisión del cronograma de obra para este segmento vial, no existe una definición, secuencia y duración de las actividades que componen el proceso constructivo, por consiguiente, la gestión del cronograma del proyecto no se estaría cumpliendo.
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.2	Definir las actividades	A		
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.3	Secuenciar las actividades	A		
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.4	Estimar la duración de las actividades	A		
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.5	Desarrollar el cronograma	A		
			F		
			T		
			M		
			H		

Concepto	A	Administrativo
	F	Financiero
	T	Técnico

M	Materiales
H	Recursos Humanos

Fuente: Adaptado por los autores de la Guía PMBOK



9.5. SEGMENTO VIAL 7007775 (100)

Durante el proceso de construcción del segmento, se evidencia que el inicio de las actividades tuvo un atraso de aproximadamente un mes y una duración total de 200 días, sobrepasando el tiempo establecido en el cronograma de obra, el cual estimo para su ejecución una duración de 182 días como se muestra en la **Tabla 12**.

Tabla 12 Datos generales del CIV 100

Localización:	Carrera 77I entre Transversal 77I y Calle 65I Sur				
Fecha Inicio:	06 mayo 2019	Fecha Finalización:	10 enero 2020	Duración total:	200 días
Fecha Inicio estimada:	05 abril 2019	Fecha Finalización estimada:	13 diciembre 2019	Duración total estimada:	182 días

Fuente: Autores

Estos atrasos están distribuidos de forma diferente para cada uno de los capítulos que componen el proceso de construcción. En la **Figura No. 7**, se muestra los valores de atraso que tuvieron cada uno de los capítulos y sumados, se obtiene un atraso general del segmento.

Figura No. 7 Cuadro resumen tiempo segmento vial 100

CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Tiempo total (semanas)	Planeado	3		3		10		14	
	Ejecutado	5	-2	8	-5	20	-10	21	-7
Déficit		67%		Déficit	167%	Déficit	100%	Déficit	50%

Fuente: Autores

La actividad con mayor atraso durante la construcción del segmento fue granulares, con 5 semanas de atraso y un déficit de 167% en tiempo, además, la actividad de pavimentos duplico el tiempo que se tenía estimado para su ejecución, sin embargo, como se puede observar, desde el inicio de las actividades se venía presentando atraso significativo.



Cabe resaltar, que, durante la construcción del segmento evidentemente no hubo un seguimiento al cronograma establecido, provocando que haya complicaciones en la gestión del cronograma, como se muestra en la **Tabla 13**, presentada a continuación.

Tabla 13 Procesos afectados en el CIV 100 de la Guía PMBOK

Área del conocimiento	Nº	Proceso	Área		Descripción
Gestión del tiempo del proyecto	6.4	Estimar la duración de las actividades	A	X	Durante la estimación de la duración de las actividades se tuvo problemas ya que los tiempos empleados fueron mucho mayores en todos los capítulos.
			F		
			T	X	
			M		
			H		
	6.5	Desarrollar el cronograma	A	X	
			F		
			T	X	
			M		
			H		
	6.6	Controlar el cronograma	A	X	Falta información en los informes semanales.
			F		
			T		
			M		
			H		

Concepto	A	Administrativo
	F	Financiero
	T	Técnico

M	Materiales
H	Recursos Humanos

Fuente: Adaptado por los autores de la Guía PMBOK

9.6. SEGMENTO VIAL 7006623 (63), 7006544 (62), 7006532 (61) y 7006527 (60)

Durante la construcción de estos segmentos que tuvieron los mismos tiempos de inicio y duración, así como el mismo tiempo estimado, no se presentó ningún inconveniente con los tiempos estimados en el cronograma de trabajo, como se muestra en la **Tabla 14**.



Tabla 14 Datos generales

Localización 7006623	Calle 54 Sur entre Carreras 71B y 71D				
Localización 7006544	Calle 53C Sur entre Carreras 71B y 71C				
Localización 7006532	Calle 53C Sur entre Carreras 71C y 71C Bis				
Localización 7006527	Calle 53C Sur entre Carreras 71C Bis y 71D				
Fecha Inicio:	27 mayo 2019	Fecha Finalización:	2 agosto 2019	Duración total:	50 días
Fecha Inicio estimada:	29 mayo 2019	Fecha Finalización estimada:	23 agosto 2019	Duración total estimada:	62 días

Fuente: Autores

Además, tuvo cada uno de ellos un rendimiento de 29%, como se muestra en la **Figura No. 8**.

Figura No. 8 Cuadro resumen tiempo segmentos viales 60, 61, 62 y 63

CUADRO RESUMEN TIEMPO			
Actividad		Total	
Tiempo			
Tiempo total (semanas)	Planeado	14	4
	Ejecutado	10	

Superávit	29%
------------------	-----

Fuente: Autores

Sin embargo, aunque existe un cronograma, se evidencia que no hubo una correcta gestión del cronograma de los segmentos, ya que no se encuentran definidas las actividades correspondientes al proceso constructivo, así como su secuencia y duración (Anexo 2), afectando los procesos expuestos en la Guía PMBOK como planificar, definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades, lo cual conlleva a obtener un desarrollo del cronograma deficiente e incompleto impidiendo un correcto seguimiento y control del proyecto.



9.7. SEGMENTO VIAL 7005132 (19)

La ejecución de este segmento se inició con un mes de retraso aproximadamente, sin embargo, como se puede ver en la **Tabla 15**, la fecha de finalización de ejecución estuvo dentro del tiempo establecido inicialmente.

Tabla 15 Datos generales del CIV 19

Localización:	Calle 68 Bis Sur entre Carreras 81 y 81C				
Fecha Inicio:	27 mayo 2019	Fecha Finalización:	25 octubre 2019	Duración total:	114 días
Fecha Inicio estimada:	25 abril 2019	Fecha Finalización estimada:	25 octubre 2019	Duración total estimada:	132 días

Fuente: Autores

No obstante, las actividades correspondientes a los capítulos de redes, granulares y pavimentos presentaron atrasos en su realización, con un déficit en tiempo de 25%, 100% y 225%, respectivamente. como se muestra a continuación en la **Figura No. 9**.

Figura No. 9 Cuadro resumen tiempo segmento vial 19

CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos	
Tiempo total (semanas)	Planeado	1	-	3	-3	4	-9	4	-1
	Ejecutado	Sin información	-	6	-3	13	-9	3	-1
					Déficit	100%	Déficit	225%	Déficit
									25%

Fuente: Autores

Para el capítulo de preliminares, no hay evidencia en los informes semanales acerca del inicio y culminación de las actividades relacionadas.

En resumen, aunque varios de los capítulos presentaron situaciones que ocasionaron atrasos en su desarrollo, la construcción del segmento vial estuvo dentro del tiempo establecido.



9.8. SEGMENTO VIAL 7006309 (56)

En la **Tabla 16**, se muestran los datos generales correspondientes a localización y tiempos de inicio y finalización de construcción del segmento.

Tabla 16 Datos generales del CIV 56

Localización:	Calle 61A Sur entre Carreras 78H y 78H Bis A				
Fecha Inicio:	10 junio 2019	Fecha Finalización:	27 septiembre 2019	Duración total:	189 días
Fecha Inicio estimada:	15 enero 2019	Fecha Finalización estimada:	11 abril 2019	Duración total estimada:	63 días

Fuente: Autores

No obstante, el periodo de ejecución para el segmento no estuvo dentro del tiempo estipulado en el cronograma, teniendo un déficit de 185% como se muestra en la **Figura No. 10**.

Figura No. 10 Cuadro resumen tiempo segmento vial 56

CUADRO RESUMEN TIEMPO			
Tiempo \ Actividad		Total	
Tiempo total (semanas)	Planeado	13	-24
	Ejecutado	37	
		Déficit	185%

Fuente: Autores

Por estas razones, los procesos enumerados en la gestión de cronograma de la Guía PMBOK, no se están teniendo en cuenta, como se muestra a continuación en la **Tabla 17**.



Tabla 17 Procesos afectados en el CIV 56 de la Guía PMBOK

Área del conocimiento	Nº	Proceso	Área		Descripción
Gestión del tiempo del proyecto	6.2	Definir las actividades	A	X	El cronograma del proyecto (Anexo 2), no posee la definición, secuencia y duración de las actividades relacionadas con los capítulos establecidos por el Consorcio HI Bosa y concernientes al proceso constructivo de una vía.
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.3	Secuenciar las actividades	A	X	
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.4	Estimar la duración de las actividades	A	X	
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.5	Desarrollar el cronograma	A	X	Aunque existe un cronograma para el segmento vial, este carece de todas las herramientas para realizar el monitoreo y control del proyecto.
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.6	Controlar el cronograma	A	X	Como se evidencia en la Tabla 16 , no hubo gestión en el control del cronograma para actualizar los tiempos de inicio, además, como se describe en el proceso 6.5, no hay herramientas suficientes para realizar el correcto control del tiempo.
			F		
			T		
			M		
			H		

Concepto	A	Administrativo
	F	Financiero
	T	Técnico

M	Materiales
H	Recursos Humanos

Fuente: Adaptado por los autores de la Guía PMBOK



9.9. SEGMENTO VIAL 7006307 (55)

La ejecución del segmento vial se realizó dentro del tiempo estimado en el cronograma de obra, como se muestra a continuación, en la **Tabla 18**.

Tabla 18 Datos generales del CIV 55

Localización:	Calle 59A Sur entre Carreras 78F y 78H				
Fecha Inicio:	17 junio 2019	Fecha Finalización:	30 agosto 2019	Duración total:	55 días
Fecha Inicio estimada:	12 junio 2019	Fecha Finalización estimada:	04 septiembre 2019	Duración total estimada:	60 días

Fuente: Autores

Por otra parte, se obtuvo un rendimiento del 8% generado por la culminación anticipada de las diferentes actividades que componen los capítulos del proyecto. Como se muestra en la **Figura No. 11**.

Figura No. 11 Cuadro resumen tiempo segmento vial 55

CUADRO RESUMEN TIEMPO			
Tiempo		Actividad	Total
Tiempo total (semanas)	Planeado	12	1
	Ejecutado	11	

Superávit	8%
------------------	----

Fuente: Autores

Sin embargo, dentro del cronograma establecido para este segmento, no existe una definición de las actividades a desarrollar, tampoco su secuencia y duración. Por lo tanto, existe inconvenientes para desarrollar de manera apropiada el monitoreo y control del segmento.



9.10. SEGMENTO VIAL 7006236 (53) y 7006214 (51)

Los segmentos aquí contemplados, se desarrollaron dentro de los mismos tiempos y cumpliendo lo establecido en el cronograma de obra, como se muestra en la **Tabla 19**.

Tabla 19 Datos generales CIV 53 y 51

Localización 7006236	Calle 60A Sur entre Carreras 78H y 78H Bis				
Localización 7006214	Calle 59A Bis Sur entre Carreras 78H y 78H Bis				
Fecha Inicio:	10 junio 2019	Fecha Finalización:	30 agosto 2019	Duración total:	60 días
Fecha Inicio estimada:	10 junio 2019	Fecha Finalización estimada:	4 septiembre 2019	Duración total estimada:	62 días

Fuente: Autores

Por otra parte, se obtuvo un porcentaje de rendimiento del 8% en ambos segmentos, producto de la rápida terminación de las actividades, como se muestra en la **Figura No. 12**.

Figura No. 12 Cuadro resumen tiempo segmento vial 53 y 51

CUADRO RESUMEN TIEMPO			
Actividad		Total	
Tiempo total (semanas)	Planeado	13	1
	Ejecutado	12	

Superávit	8%
------------------	----

Fuente: Autores

Sin embargo, los cronogramas realizados para la intervención de estos segmentos, no cuentan con los procesos enumerados en la Guía PMBOK, como se muestra a continuación en la **Tabla 20**.

Tabla 20 Procesos afectados en los CIV 53 y 51 de la Guía PMBOK

Área del conocimiento	Nº	Proceso	Área	Descripción
Gestión del tiempo del proyecto	6.2	Definir las actividades	A	El cronograma del proyecto (Anexo 2), no posee la definición, secuencia y duración de las actividades relacionadas con los capítulos establecidos por el Consorcio HI Bosa y concernientes al proceso constructivo de una vía.
			F	
			T	
			M	
			H	
	6.3	Secuenciar las actividades	A	
			F	



Área del conocimiento	N°	Proceso	Área		Descripción
			T		
			M		
			H		
	6.4	Estimar la duración de las actividades	A		
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.5	Desarrollar el cronograma	A		Aunque existe un cronograma para cada uno de los segmentos, este carece de todas las herramientas para realizar el monitoreo y control adecuado del proyecto.
			F		
			T		
			M		
			H		

Concepto	A	Administrativo
	F	Financiero
	T	Técnico

M	Materiales
H	Recursos Humanos

Fuente: Adaptado por los autores de la Guía PMBOK

9.11. SEGMENTO VIAL 7006033 (40) y 7006008 (39)

Estos segmentos viales son contiguos, además, tienen la misma fecha de inicio, terminación y duración de ejecución según los informes realizados. A continuación, se muestra en la **Tabla 21**, algunos datos generales como localización y fechas en las cuales se desarrolló su construcción.

Tabla 21 Datos generales CIV 39 y 40

Localización 7006033	Transversal 80G entre Calles 68B Sur y 68C Sur				
Localización 7006008	Transversal 80G entre Calles 68C Sur y 69 Sur				
Fecha Inicio:	10 junio 2019	Fecha Finalización:	11 octubre 2019	Duración total:	90 días
Fecha Inicio estimada:	20 agosto 2019	Fecha Finalización estimada:	4 octubre 2019	Duración total estimada:	34 días

Fuente: Autores



Según la **Tabla 21**, es evidente que la duración total para el desarrollo de las actividades fue superior al tiempo estimado en el cronograma, sin embargo, la fecha de inicio fue antes de lo que estaba contemplado.

Con respecto al estado en el cual se terminó la construcción, existe un déficit en tiempo de una semana con relación a la fecha de entrega programada, valor que no es considerado alarmante.

Sin embargo, existe algo verdaderamente notorio, y es la amplia duración de ejecución en los segmentos, en comparación con la duración estimada. Esta diferencia deja en evidencia la poca planeación frente a la gestión realizada para el monitoreo y control de los segmentos, generando falencias en algunos procesos mencionados en la Guía PMBOK, como lo es la definición, secuencia y duración de las actividades, además del desarrollo adecuado del cronograma con el fin de gestionar cambios a la línea base de ser necesario.

9.12. SEGMENTO VIAL 7006227 (52)

En la **Tabla 22**, se presentan algunos datos generales correspondientes a localización y fechas de inicio y terminación del segmento.

Tabla 22 Datos generales del CIV 52

Localización:	Carrera 78H Bis A entre Calles 61A Sur y 63 Sur				
Fecha Inicio:	17 junio 2019	Fecha Finalización:	13 septiembre 2019	Duración total:	65 días
Fecha Inicio estimada:	17 junio 2019	Fecha Finalización estimada:	21 septiembre 2019	Duración total estimada:	70 días

Fuente: Autores

Según la tabla anterior, el tiempo empleado para el desarrollo de todas las actividades correspondientes a los capítulos contemplados por el Consorcio HI Bosa para la construcción de



una vía, estuvo dentro de lo establecido, generando una ganancia de cinco días por la pronta culminación.

Sin embargo, en el cronograma establecido dentro del contrato para este segmento vial, no existe una programación detallada acerca de las actividades a realizar, es decir, no se define, secuencia y estima un tiempo en los capítulos, para realizar un correcto control de la obra. Quedando en evidencia la falencia en los diferentes procesos mencionados en la Guía PMBOK para el correcto monitoreo del tiempo empleado en el proyecto.

9.13. SEGMENTO VIAL 7006963 (69)

Durante el desarrollo de las actividades realizadas en este segmento, se encuentra que el tiempo empleado para su construcción fue menor al programado, cumpliendo con los tiempos establecidos en el cronograma de trabajo, como se muestra a continuación en la **Tabla 23**.

Tabla 23 Datos generales del CIV 69

Localización:	Calle 65I Sur entre Carrera 78G Bis y Transversal 78C Bis A				
Fecha Inicio:	17 junio 2019	Fecha Finalización:	18 octubre 2019	Duración total:	90 días
Fecha Inicio estimada:	23 mayo 2019	Fecha Finalización estimada:	18 noviembre 2019	Duración total estimada:	129 días

Fuente: Autores

En la **Figura No. 13**, se unifica y cuantifica cada uno de los capítulos ejecutados para la correcta construcción de la vía.

Figura No. 13 Cuadro resumen tiempo segmento vial 69

CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Acta		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
		Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado
Tiempo total (semanas)		2	1	3	0	4	-4	3	0
		1		3		8		4	
		Superávit 50%		Planeado 0%		Déficit 100%		Planeado 33%	

Fuente: Autores



Por lo anterior, el capítulo de pavimentos fue el único con afectación negativa al tiempo de ejecución del segmento, con un déficit de 100%, es decir, se empleó el doble de tiempo estimado para el desarrollo de las actividades ligadas a este capítulo. Mientras preliminares y granulares estuvieron dentro de lo planeado o se terminaron antes de lo estipulado en el cronograma.

Para el caso de redes, se empleó 4 semanas, sin embargo, el inicio de estas actividades inició antes de lo planeado y terminó en la fecha establecida, es por esto, que no presenta un déficit.

9.14. SEGMENTO VIAL 7007191 (79)

En la **Tabla 24**, se presentan algunos datos del segmento correspondientes a localización y tiempo de construcción.

Tabla 24 Datos generales del CIV 79

Localización:	Carrera 78A entre Calles 65J Bis Sur y 68 Sur				
Fecha Inicio:	25 junio 2019	Fecha Finalización:	30 agosto 2019	Duración total:	50 días
Fecha Inicio estimada:	31 mayo 2019	Fecha Finalización estimada:	29 octubre 2019	Duración total estimada:	109 días

Fuente: Autores

De la tabla anterior, se evidencia que el tiempo utilizado para la ejecución de las actividades correspondientes al desarrollo de la obra se cumplieron en menos de la mitad del tiempo.

A continuación, en la **Figura No. 14**, se muestra el tiempo utilizado por cada capítulo durante el transcurso de la obra.

Figura No. 14 Cuadro resumen tiempo segmento vial 79

CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Acta		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Tiempo total (semanas)	Planeado	2		3	0	4	1	3	1
	Ejecutado	Sin información		3		3		4	
Planeado		0%		Planeado	0%	Superávit	25%	Superávit	33%

Fuente: Autores



De la figura anterior, es posible establecer que las actividades correspondientes al capítulo de granulares se realizaron dentro del tiempo establecido, en cuanto a pavimentos, el tiempo utilizado estuvo por debajo del planeado, generando una ganancia de 25% para este capítulo.

Respecto al capítulo de granulares, no hay información en los informes semanales que constancia del desarrollo de alguna actividad correspondiente a este capítulo. Por último, el capítulo de redes se ejecutó en cuatro semanas, una más de lo establecido en el cronograma, sin embargo, esta actividad inicio antes de lo esperado, por lo cual no genera un efecto negativo en el tiempo total del segmento.

9.15. SEGMENTO VIAL 7006199 (46)

En la **Tabla 25**, se presentan las características referentes al tiempo y localización del segmento vial.

Tabla 25 Datos generales del CIV 46

Localización:	Carrera 78H Bis A entre Calles 61A Sur y 61 Sur				
Fecha Inicio:	25 junio 2019	Fecha Finalización:	13 septiembre 2019	Duración total:	59 días
Fecha Inicio estimada:	14 junio 2019	Fecha Finalización estimada:	21 septiembre 2019	Duración total estimada:	71 días

Fuente: Autores

El desarrollo de las actividades correspondientes a los capítulos del proceso constructivo, se realizaron dentro de los tiempos estimados. Sin embargo, el cronograma establecido para este segmento vial no contiene la definición de actividades a realizar, teniendo falencias en algunos procesos mencionados en la Guía PMBOK. A continuación, en la **Tabla 26** se muestran estos procesos.



Tabla 26 Procesos afectados en el CIV 46 de la Guía PMBOK

Área del conocimiento	N°	Proceso	Área		Descripción
Gestión del tiempo del proyecto	6.2	Definir las actividades	A		El cronograma del proyecto (Anexo 2), no posee la definición, secuencia y duración de las actividades relacionadas con los capítulos establecidos por el Consorcio HI Bosa y concernientes al proceso constructivo de una vía.
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.3	Secuenciar las actividades	A		
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.4	Estimar la duración de las actividades	A		
			F		
			T		
			M		
			H		
	6.5	Desarrollar el cronograma	A		Aunque existe un cronograma para el segmento, este carece de todas las herramientas para realizar el monitoreo y control adecuado del proyecto.
			F		
			T		
			M		
			H		

Concepto	A	Administrativo
	F	Financiero
	T	Técnico

M	Materiales
H	Recursos Humanos

Fuente: Adaptado por los autores de la Guía PMBOK



9.16. SEGMENTO VIAL 7007101 (76)

La construcción de este segmento se realizó con aproximadamente la mitad del tiempo estimado para su desarrollo, además, su inicio fue antes de lo previsto, generando un rendimiento bastante considerable. A continuación, se muestra la **Tabla 27** donde además del tiempo total empleado, se encuentra otros datos generales como su localización y tiempo estimado.

Tabla 27 Datos generales del CIV 76

Localización:	Carrera 78C entre Calles 65F Sur y 65H Sur				
Fecha Inicio:	25 junio 2019	Fecha Finalización:	30 agosto 2019	Duración total:	49 días
Fecha Inicio estimada:	18 julio 2019	Fecha Finalización estimada:	19 noviembre 2019	Duración total estimada:	89 días

Fuente: Autores

Sin embargo, en la **Figura No. 15**, se muestra el tiempo empleado por cada uno de los capítulos desarrollados en el segmento.

Figura No. 15 Cuadro resumen tiempo segmento vial 76

CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta	Planeado	2	1	2	0	2	0	2	0
	Ejecutado	1		2		2		2	
Superávit		50%		Planeado	0%	Planeado	0%	Planeado	0%

Fuente: Autores

Según la figura anterior, todos los capítulos fueron desarrollados o ejecutados dentro del tiempo establecido por el cronograma, y para el caso de los preliminares, se obtuvo un rendimiento del 50%, es decir, estas actividades se realizaron en la mitad del tiempo.



9.17. SEGMENTO VIAL 7006999 (71)

En la **Tabla 28**, se presentan las características referentes al tiempo y localización del segmento vial.

Tabla 28 Datos generales del CIV 71

Localización:	Calle 65J Sur entre Carrera 78G Bis y Transversal 78C Bis A				
Fecha Inicio:	25 junio 2019	Fecha Finalización:	13 septiembre 2019	Duración total:	60 días
Fecha Inicio estimada:	22 mayo 2019	Fecha Finalización estimada:	1 noviembre 2019	Duración total estimada:	118 días

Fuente: Autores

Según la tabla 26, el tiempo total utilizado para la construcción de este segmento es aproximadamente la mitad del tiempo estimado, por lo cual, no existe ningún problema en el cumplimiento del cronograma. Sin embargo, en la **Figura No. 16** presentada a continuación, se evidencia el tiempo utilizado por cada uno de los capítulos que componen el proceso.

Figura No. 16 Cuadro resumen tiempo segmento vial 71

CUADRO RESUMEN TIEMPO									
Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta	Planeado	2	-3	3	-4	3	1	3	-1
	Ejecutado	5		7		2		4	
Tiempo total (semanas)									
		Déficit	150%	Déficit	133%	Superávit	33%	Déficit	33%

Fuente: Autores

Como es evidente, aunque se cumple con el tiempo general establecido en el cronograma, cada uno de los capítulos presenta un atraso considerable, respecto al tiempo estimado para cada uno de ellos, excepto en pavimentos. Este déficit es mayor para el capítulo de preliminares, ya que su fecha de inicio fue tres semanas después de la fecha estimada.



*MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PÚBLICO DEL CONSORCIO HI BOSA,
BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK*

CUADRO RESUMEN DIAGNOSTICO DE TIEMPO, RELACIÓN PROCESOS GUIA PMBOK VS ESTADO DE LOS SEGMENTOS										
N°	Segmento	Localización			Proceso					
					6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6
		Tramo	De	A	Planificar la gestión del cronograma	Definir las actividades	Secuenciar las actividades	Estimar la duración de las actividades	Desarrollar el cronograma	Controlar el cronograma
1	7007696	KR 77I BIS	CLL 68 SUR	69A SUR				X		X
2	7007635	KR 77I BIS	69A SUR	69A BIS SUR				X		X
3	7007619	KR 77I BIS	69A BIS SUR	69B SUR				X		X
4	7006044	DG 73G	KR 78D	78G	X	X	X	X	X	
5	7007775	KR 77I BIS	TV 77I	CLL 65I SUR				X	X	X
6	7006623	CLL54 SUR	KR 71B	KR 71D		X	X	X	X	
7	7006544	CLL 53C SUR	KR 71B	KR 71C		X	X	X	X	
8	7006532	CLL 53C SUR	KR 71C	KR 71C BIS		X	X	X	X	
9	7006527	CLL 53C SUR	KR 71C BIS	KR 71D		X	X	X	X	
10	7005132	CLL 68 BIS SUR	KR 81	KR 81C				X		X
11	7006309	CLL 61A SUR	KR 78H	KR 78H BIS A		X	X	X	X	X
12	7006307	CLL 59A	KR 78H	KR 78H BIS A		X	X	X	X	X
13	7006236	CLL 60A SUR	KR 78H	KR 78H BIS		X	X	X	X	
14	7006214	CLL 59A BIS SUR	KR 78H	KR 78H BIS		X	X	X	X	
15	7006033	TV 80G	CLL 68B SUR	68C SUR		X	X	X	X	
16	7006008	TV 80G	CLL 68C SUR	CLL 69 SUR		X	X	X	X	
17	7006227	CRR 78H BIS A	CLL 61A SUR	CLL 63 SUR		X	X	X	X	
18	7006963	CLL 65I SUR	KR 78G BIS SUR	TV 78C BIS A SUR						
19	7007191	CRR 78A	CLL 65J BIS SUR	CLL 68 SUR						
20	7006199	CLL 65I SUR	CRR 78G BIS	TV 78C BIS A						X
21	7007191	CRR 78 A	65J BIS SUR	CLL 68 SUR						
22	7006199	CRR 78H BIS A	CLL 61A SUR	CL 61 SUR		X	X	X	X	

Fuente: Autores



10. DIAGNÓSTICO DE COSTOS

La gestión de los costos se ha convertido en una herramienta indispensable para lograr una buena rentabilidad. El análisis de costos de un proyecto llevado a cabo por un método confiable de control financiero es la ruta para mantener un beneficio. Esta gestión incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

En esta se contemplan los recursos necesarios para llevar a cabo la realización o desarrollo del proyecto, es por esto, que la estimación de costos y la preparación del presupuesto están tan estrechamente ligados que se consideran un solo proceso.

El proceso para el diagnóstico de la gestión de los costos en los segmentos priorizados e intervenidos, se realizó mediante la utilización de una tabla que reúne los ingresos obtenidos por parte del Consorcio HI Bosa y los costos generados durante la ejecución de la obra.

Los costos e ingresos están recopilados mes a mes durante la construcción del segmento vial y a partir de la primera acta de cobro realizada por parte del Consorcio HI Bosa. Adicional a esto, se formularon indicadores con el fin de identificar la dinámica que presenta el presupuesto destinado para la construcción de cada uno de los segmentos viales, y así lograr percibir las situaciones de alerta en el presupuesto.

Sin embargo, y para complementar la gestión de los costos, se empleó una tabla donde se relaciona el costo estimado vs el costo real del segmento vial con el objetivo de entender que tan acertado fue el presupuesto asignado o cual fue el sobre costo durante la construcción y lograr verificar en que procesos vinculados al área de gestión de los costos de la Guía PMBOK se presentan falencias.



10.1. SEGMENTO VIAL 7007696 (99)

A continuación, se presenta la trazabilidad de las actas de obra cobradas por el Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para el segmento vial.

Figura No. 17 Costo mensual por actividad del CIV 99

Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consorcio HI	\$ 26.242.918	P	\$ 0		\$ 0		\$ 537.048	S
	Subcontratista	\$ 29.377.217		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consorcio HI	\$ 57.027.173	S	\$ 90.453.770	S	\$ 78.781.087	S	\$ 49.219.538	P
	Subcontratista	\$ 38.552.965		\$ 17.250.383		\$ 0		\$ 40.414.179	
3 (Julio 2019)	Consorcio HI	\$ 60.633.299	S	\$ 90.778.358	S	\$ 142.561.656	S	\$ 55.107.669	P
	Subcontratista	\$ 38.916.434		\$ 65.424.738		\$ 67.761.271		\$ 58.254.210	
4 (Agosto 2019)	Consorcio HI	\$ 61.079.982	P	\$ 92.266.235	S	\$ 146.698.750	S	\$ 174.084.984	S
	Subcontratista	\$ 48.903.813		\$ 69.267.519		\$ 67.761.271		\$ 67.907.394	
5 (Septiembre 2019)	Consorcio HI	\$ 62.597.122	S	\$ 92.577.089	S	\$ 146.698.750	S	\$ 177.874.939	S
	Subcontratista	\$ 48.903.813		\$ 69.502.690		\$ 68.690.087		\$ 98.747.938	
6 (Octubre 2019)	Consorcio HI	\$ 64.009.157	S	\$ 94.748.051	S	\$ 171.503.439	S	\$ 177.972.465	S
	Subcontratista	\$ 49.677.750		\$ 70.389.244		\$ 71.008.781		\$ 104.281.174	
7 (Noviembre 2019)	Consorcio HI	\$ 67.515.617	S	\$ 95.327.377	S	\$ 140.599.707	S	\$ 185.413.291	S
	Subcontratista	\$ 49.743.899		\$ 70.389.244		\$ 96.113.006		\$ 114.966.241	
8 (Diciembre 2019)	Consorcio HI	\$ 69.294.008	P	\$ 96.320.145	S	\$ 140.599.707	S	\$ 186.680.351	S
	Subcontratista	\$ 56.411.569		\$ 70.389.244		\$ 98.961.110		\$ 117.343.161	
9 (Enero 2020)	Consorcio HI	\$ 96.415.639	S	\$ 93.673.483	P	\$ 147.512.811	S	\$ 188.304.971	S
	Subcontratista	\$ 57.477.624		\$ 90.868.876		\$ 116.235.465		\$ 122.511.072	
Convenciones		S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit		

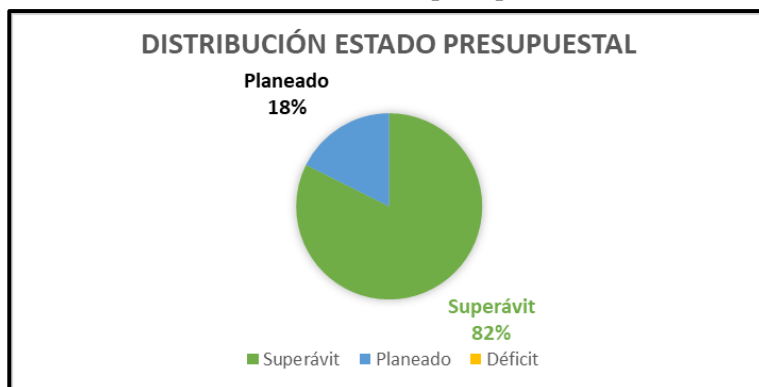
Fuente: Autores

En la **Figura No. 17**, se muestra los costos e ingresos asociados por acta para el segmento, además, se presentan los indicadores que permiten establecer el ritmo económico por mes para el Consorcio HI Bosa.

En la **Grafica 3**, se presenta los resultados de la distribución de los indicadores generados para el análisis del estado presupuestal del segmento vial, donde se observa que el 82% corresponde a un estado de ganancia o superávit.



Grafica 3 Distribución estado presupuestal del CIV 99



Fuente: Autores

Sin embargo, y como se muestra en la **Figura No. 18**, el costo estimado vs el costo real presenta una diferencia del 22%, traducido en términos de la Guía PMBOK, existen falencias en la planificación y estimación de los costos.

Figura No. 18 Costo estimado y costo real del segmento vial 99

Costo estimado segmento vial	
Preliminares	\$ 70.944.139
Granulares	\$ 131.050.134
Pavimentos	\$ 143.305.390
Redes	\$ 148.532.104
Total	\$ 493.831.767

Costo real segmento vial	
Preliminares	\$ 57.477.624
Granulares	\$ 90.868.876
Pavimentos	\$ 116.235.465
Redes	\$ 122.511.072
Total	\$ 387.093.037

Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 13.466.515	19%
Granulares	\$ 40.181.258	31%
Pavimentos	\$ 27.069.926	19%
Redes	\$ 26.021.032	18%
Total	\$ 106.738.730	22%

Fuente: Autores

La actividad con mayor afectación al presupuesto fue la de granulares con un 31% y la menor fue redes con 18%.

10.2. SEGMENTO VIAL 7007635 (98)

Dentro de la ejecución del segmento, la trazabilidad llevada mes a mes indica que hubo un déficit en algunos capítulos y durante algunos meses. Estos indicadores cambian con el paso del tiempo debido a que se realizaron los respectivos cobros de las actividades realizadas, como se muestra en la **Figura No. 19**.



Figura No. 19 Costo mensual por actividad del CIV 98

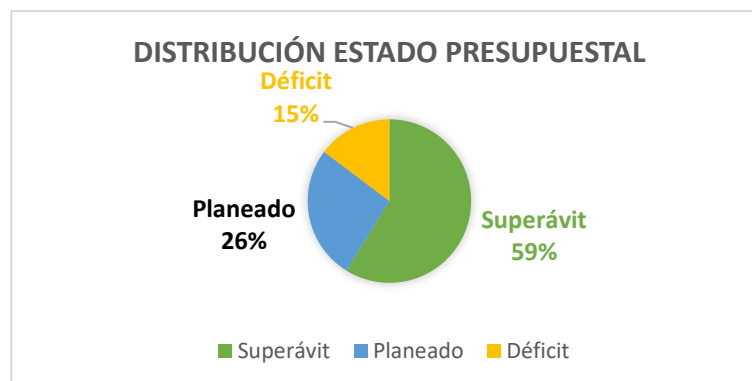
Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI			\$ 28.808.149	S	\$ 1.058.295	S	\$ 0		\$ 393.448	S
	Subcontratista			\$ 13.064.149		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI			\$ 28.808.149	S	\$ 42.435.200	S	\$ 0		\$ 393.660	D
	Subcontratista			\$ 18.483.336		\$ 12.376.704		\$ 0		\$ 31.089.583	
3 (Julio 2019)	Consortio HI			\$ 32.414.276	S	\$ 42.759.788	D	\$ 63.780.569	P	\$ 6.281.791	D
	Subcontratista			\$ 18.846.804		\$ 60.551.059		\$ 67.761.271		\$ 48.929.615	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI			\$ 32.860.959	P	\$ 44.247.665	D	\$ 67.917.662	P	\$ 125.259.106	S
	Subcontratista			\$ 28.834.183		\$ 64.393.840		\$ 67.761.271		\$ 58.582.799	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI			\$ 32.860.959	P	\$ 44.247.665	D	\$ 67.917.662	P	\$ 125.436.426	S
	Subcontratista			\$ 30.642.262		\$ 67.413.652		\$ 67.761.271		\$ 63.609.287	
6 (Octubre 2019)	Consortio HI			\$ 47.655.130	S	\$ 137.434.717	S	\$ 99.362.423	S	\$ 156.580.649	S
	Subcontratista			\$ 30.642.262		\$ 68.175.853		\$ 67.761.271		\$ 66.202.791	
7 (Noviembre 2019)	Consortio HI			\$ 51.681.015	S	\$ 161.783.299	S	\$ 223.793.797	S	\$ 194.138.988	S
	Subcontratista			\$ 38.916.395		\$ 95.135.654		\$ 67.761.271		\$ 93.379.047	
8 (Diciembre 2019)	Consortio HI			\$ 54.582.006	P	\$ 162.211.868	P	\$ 244.914.376	S	\$ 211.943.456	S
	Subcontratista			\$ 47.795.732		\$ 139.272.407		\$ 95.662.596		\$ 100.713.215	
9 (Enero 2020)	Consortio HI			\$ 42.243.721	P	\$ 162.211.868	P	\$ 261.759.251	S	\$ 213.902.207	S
	Subcontratista			\$ 47.795.732		\$ 139.272.407		\$ 177.273.285		\$ 100.713.215	

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Por lo anterior, finalizado el segmento se obtuvo una distribución del estado general que presento la construcción, teniendo un porcentaje de ganancia de 59% y un déficit de 15%, como se muestra a continuación, en la **Grafica 4**.

Grafica 4 Distribución estado presupuestal del CIV 98



Fuente: Autores



Por último, el costo estimado para la construcción del segmento vs el costo real obtenido se muestra en la **Figura No. 20**.

Figura No. 20 Costo estimado y costo real del segmento vial 98

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 26.027.956	Preliminares	\$ 42.243.721	Preliminares	\$ 16.215.765	62%
Granulares	\$ 54.710.047	Granulares	\$ 162.211.868	Granulares	\$ 107.501.821	196%
Pavimentos	\$ 62.239.317	Pavimentos	\$ 261.759.251	Pavimentos	\$ 199.519.934	321%
Redes	\$ 51.322.549	Redes	\$ 213.902.207	Redes	\$ 162.579.658	317%
Total	\$ 194.299.868	Total	\$ 680.117.047	Total	\$ 485.817.178	250%

Fuente: Autores

Donde se evidencia un sobre costo en la ejecución del 250% en comparación con el valor estimado para su construcción, este sobre costo esta impulsado en gran parte por los capitulos de redes y pavimentos con porcentajes de 317% y 321% respectivamente. De esta manera, existe un contrariedad con los procesos involucrados en la gestión de los costos expuesto en la Guía PMBOK, específicamente en la estimación y control de los costos.

10.3. SEGMENTO VIAL 7007619 (97)

En la **Figura No. 21**, se muestra la trazabilidad realizada para el segmento vial, donde se examina el movimiento del costo generado durante la construcción.



Figura No. 21 Costo mensual por actividad del CIV 97

Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI	\$ 11.331.980	S	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 156.589	S
	Subcontratista	\$ 2.380.410		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 40.012	
2 (Junio 2019)	Consortio HI	\$ 11.331.980	S	\$ 0	D	\$ 0		\$ 0		\$ 236.383	D
	Subcontratista	\$ 5.286.266		\$ 5.521.624		\$ 0		\$ 0		\$ 2.297.456	
3 (Julio 2019)	Consortio HI	\$ 12.920.768	S	\$ 1.923.013	D	\$ 1.280.550	S	\$ 0		\$ 316.177	D
	Subcontratista	\$ 6.706.718		\$ 6.607.650		\$ 0		\$ 0		\$ 5.677.217	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI	\$ 20.162.279	S	\$ 12.737.811	P	\$ 8.559.039	S	\$ 0		\$ 45.008.266	S
	Subcontratista	\$ 6.706.718		\$ 14.607.750		\$ 0		\$ 0		\$ 16.253.307	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI	\$ 21.539.088	S	\$ 16.779.020	D	\$ 23.662.722	S	\$ 0		\$ 49.111.291	S
	Subcontratista	\$ 6.913.519		\$ 21.226.810		\$ 2.751.896		\$ 0		\$ 16.988.540	
6 (Octubre 2019)	Consortio HI	\$ 21.705.744	S	\$ 16.779.020	D	\$ 25.667.102	S	\$ 0		\$ 49.191.085	S
	Subcontratista	\$ 7.422.514		\$ 23.479.922		\$ 2.751.896		\$ 0		\$ 21.676.339	
7 (Noviembre 2019)	Consortio HI	\$ 22.599.823	S	\$ 16.779.020	D	\$ 44.622.319	S	\$ 0		\$ 51.033.271	S
	Subcontratista	\$ 7.422.514		\$ 23.479.922		\$ 2.751.896		\$ 0		\$ 24.501.961	
8 (Diciembre 2019)	Consortio HI	\$ 23.284.319	S	\$ 16.779.020	D	\$ 44.724.572	S	\$ 0		\$ 51.439.426	S
	Subcontratista	\$ 7.436.092		\$ 24.370.455		\$ 15.381.047		\$ 0		\$ 24.501.961	
9 (Enero 2020)	Consortio HI	\$ 50.405.950	S	\$ 14.132.358	D	\$ 51.637.676	S	\$ 0		\$ 53.064.046	S
	Subcontratista	\$ 8.502.148		\$ 44.850.087		\$ 32.655.402		\$ 0		\$ 29.669.872	

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

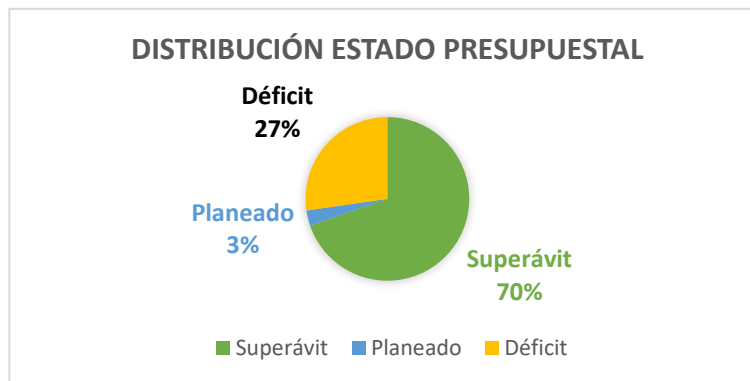
Fuente: Autores

De lo anterior, se evidencia que existe una dificultad en el capítulo de granulares, ya que durante toda la ejecución del segmento el indicador permanece en déficit. Este valor corresponde a \$30.717.729 pesos, es decir, que durante el desarrollo de las actividades correspondientes al capítulo de granulares, el Consorcio HI Bosa no realizó el cobro de algunas de ellas, pero si pago su ejecución.

Este déficit, afecta en un 27% las ganancias previstas para la construcción del segmento, como se muestra en la **Grafica 5**.



Grafica 5 Distribución estado presupuestal del CIV 97



Fuente: Autores

Para finalizar, en la **Figura No. 22** se relaciona los costos presupuestados para el desarrollo de las obras previstas en el segmento, el costo real obtenido durante su construcción y la diferencia entre ambos.

Figura No. 22 Costo estimado y costo real del segmento vial 97

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 24.646.429	Preliminares	\$ 50.405.950	Preliminares	\$ 25.759.520	105%
Granulares	\$ 51.806.117	Granulares	\$ 14.132.358	Granulares	\$ 37.673.758	-73%
Pavimentos	\$ 59.190.132	Pavimentos	\$ 51.637.676	Pavimentos	\$ 7.552.456	-13%
Redes	\$ 60.902.940	Redes	\$ 53.064.046	Redes	\$ 7.838.895	-13%
Total	\$ 196.545.619	Total	\$ 169.240.030	Total	\$ 27.305.589	-14%

Fuente: Autores

Sin embargo, estos costos obtenidos durante la construcción del segmento no son los costos reales, ya que el Consorcio HI Bosa dejó de cobrar algunas actividades relacionada con el capítulo de granulares, como se mencionó anteriormente, generando que su ganancia disminuya con lo planeado. Por consiguiente, la diferencia en el costo estimado vs el costo real es negativa, impulsada por el capítulo de granulares con un 73%.

Estas complicaciones generadas durante los pagos de las diferentes actividades relacionadas con el capítulo de granulares, demuestra que el proceso de controlar los gastos expuesto en la Guía PMBOK tiene falencias.



10.4. SEGMENTO VIAL 7006044 (41)

A continuación, se presenta en la **Figura No. 23** la trazabilidad de los cobros realizados en las actas de obra por parte del Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para la ejecución del segmento vial.

Figura No. 23 Costo mensual por actividad del CIV 41

Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consorcio HI	\$ 23.453.570	S	\$ 31.608.954	S	\$ 4.298.220	S	\$ 9.921.476	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consorcio HI	\$ 23.746.344	S	\$ 57.551.861	S	\$ 11.672.828	S	\$ 19.167.556	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consorcio HI	\$ 23.746.344	S	\$ 57.551.861	S	\$ 51.613.324	S	\$ 19.318.278	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
4 (Agosto 2019)	Consorcio HI	\$ 27.143.761	S	\$ 57.551.861	S	\$ 69.626.498	S	\$ 26.433.615	S
	Subcontratista	\$ 19.563.457		\$ 41.613.071		\$ 41.233.503		\$ 12.500.726	

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Como se muestra en la **Figura No. 23**, la ganancia alcanzada durante la construcción del segmento fue del 100%, ya que en ningún momento los pagos realizados por la ejecución del segmento superaron los cobros establecidos.

Adicional, en la **Figura No. 24** se relacionan los costos estimados, los costos obtenidos y su diferencia durante la intervención.

Figura No. 24 Costo estimado y costo real del segmento vial 41

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 29.128.577	Preliminares	\$ 27.143.761	Preliminares	\$ 1.984.816	-7%
Granulares	\$ 70.699.047	Granulares	\$ 57.551.861	Granulares	\$ 13.147.186	-19%
Pavimentos	\$ 63.982.736	Pavimentos	\$ 69.626.498	Pavimentos	\$ 5.643.761	9%
Redes	\$ 60.291.614	Redes	\$ 26.433.615	Redes	\$ 33.858.000	-56%
Total	\$ 224.101.975	Total	\$ 180.755.734	Total	\$ 43.346.241	-19%

Fuente: Autores

Como se puede observar, el valor total del segmento vial estuvo por debajo del presupuestado un 19%, ocasionando de cierta manera una pérdida para el Consorcio en su utilidad e incurriendo en faltas con el proceso de estimación y determinación del presupuesto contemplado en el PMBOK.



10.5. SEGMENTO VIAL 7007775 (100)

Durante la ejecución del segmento, gran parte de los indicadores presentaron alertas que benefician la ganancia para el Consorcio HI Bosa, sin embargo, algunos de estos indicadores presentaron alerta de déficit, como se puede observar en la **Figura No. 25**.

Figura No. 25 Costo mensual por actividad del CIV 100

Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consortio HI	\$ 28.808.043	S	\$ 1.058.295	S	\$ 0		\$ 393.448	S
	Subcontratista	\$ 13.064.149		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI	\$ 28.808.043	S	\$ 1.058.295	D	\$ 0		\$ 570.768	D
	Subcontratista	\$ 18.483.336		\$ 12.376.704		\$ 0		\$ 31.089.583	
3 (Julio 2019)	Consortio HI	\$ 43.461.814	S	\$ 9.316.450	D	\$ 7.791.499	S	\$ 7.819.102	D
	Subcontratista	\$ 26.023.732		\$ 28.827.196		\$ 0		\$ 121.898.816	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI	\$ 57.215.188	S	\$ 26.573.323	D	\$ 9.989.766	S	\$ 169.943.035	S
	Subcontratista	\$ 28.750.598		\$ 37.315.482		\$ 0		\$ 121.898.816	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI	\$ 57.215.188	S	\$ 26.573.323	D	\$ 9.989.766	S	\$ 170.120.355	S
	Subcontratista	\$ 30.558.677		\$ 40.335.294		\$ 0		\$ 126.925.305	
6 (Octubre 2019)	Consortio HI	\$ 72.009.359	S	\$ 119.760.375	S	\$ 41.434.527	S	\$ 201.264.577	S
	Subcontratista	\$ 30.558.677		\$ 41.097.496		\$ 0		\$ 129.518.809	
7 (Noviembre 2019)	Consortio HI	\$ 76.035.244	S	\$ 144.108.957	S	\$ 52.013.233	S	\$ 201.264.577	S
	Subcontratista	\$ 38.832.810		\$ 68.057.296		\$ 0		\$ 129.518.809	
8 (Diciembre 2019)	Consortio HI	\$ 78.936.235	S	\$ 144.537.526	S	\$ 73.133.813	S	\$ 212.589.519	S
	Subcontratista	\$ 47.712.146		\$ 112.194.049		\$ 27.901.324		\$ 130.034.299	
9 (Enero 2020)	Consortio HI	\$ 66.597.950	S	\$ 144.537.526	S	\$ 89.978.687	P	\$ 214.548.270	S
	Subcontratista	\$ 47.712.146		\$ 112.194.049		\$ 91.287.553		\$ 130.034.299	

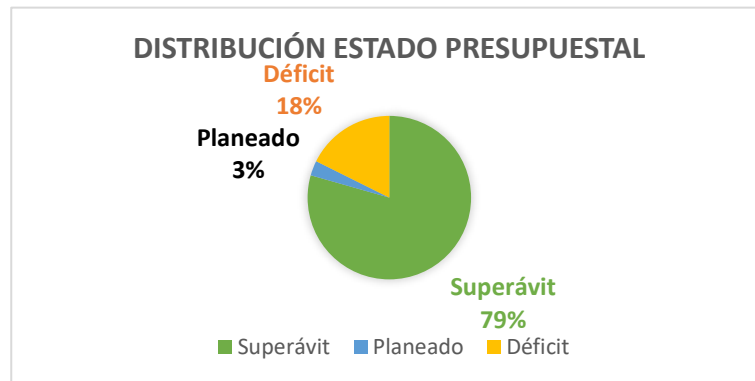
Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Estas alertas, están distribuidas en porcentajes de 18% para déficit, 3% planeado y 79% superávit, es decir, la ganancia durante la construcción del segmento fue el valor correspondiente a el índice de superávit, como se muestra a continuación en la **Grafica 6**.



Grafica 6 Distribución estado presupuestal del CIV 100



Fuente: Autores

En relación a el costo estimado, se obtiene que el valor real total del segmento vario un 4%, afectado en gran parte por el capítulo de pavimentos que disminuyo cerca del 54%. Como se muestras a continuación en la **Figura No. 26**.

Figura No. 26 Costo estimado y costo real del segmento vial 100

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 66.798.871	Preliminares	\$ 66.597.950	Preliminares	\$ 200.921	0%
Granulares	\$ 111.638.224	Granulares	\$ 144.537.526	Granulares	\$ 32.899.302	29%
Pavimentos	\$ 194.592.123	Pavimentos	\$ 89.978.687	Pavimentos	\$ 104.613.436	-54%
Redes	\$ 166.013.663	Redes	\$ 214.548.270	Redes	\$ 48.534.607	29%
Total	\$ 539.042.881	Total	\$ 515.662.433	Total	\$ 23.380.448	4%

Fuente: Autores

Estas variaciones, aunque son considerables para cada uno de los capítulos, no representan un incremento significativo en la pérdida de rentabilidad. Sin embargo, existe un desacierto frente a la estimación de los costos estimados, ocasionando la afectación a los procesos mencionados en la Guía PMBOK.

10.6. SEGMENTO VIAL 7006623 (63)

A continuación, se presenta la trazabilidad de las actas de obra cobradas por el Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para el segmento vial.



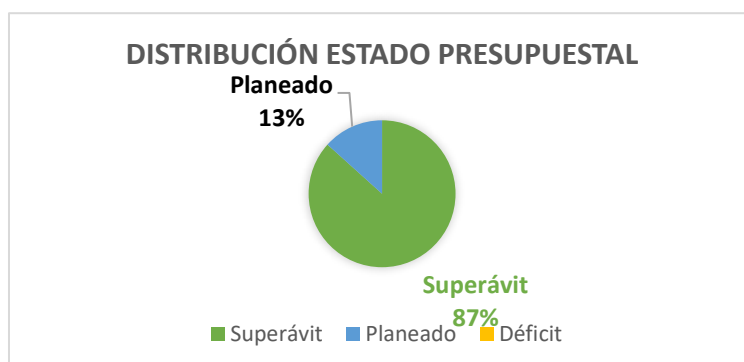
Figura No. 27 Costo mensual por actividad del CIV 63

Acta	Actividad	Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI	\$ 23.262.992	S	\$ 13.213.291	S	\$ 0		\$ 5.175.266	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consortio HI	\$ 23.354.247	S	\$ 30.800.769	S	\$ 82.063.175	S	\$ 12.997.820	S
	Subcontratista	\$ 12.933.943		\$ 16.836.871		\$ 0		\$ 3.678.723	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI	\$ 24.133.731	S	\$ 31.195.660	S	\$ 107.232.607	S	\$ 16.271.300	P
	Subcontratista	\$ 12.963.943		\$ 24.231.139		\$ 40.000.866		\$ 16.418.081	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI	\$ 24.133.731	S	\$ 31.195.660	S	\$ 107.232.607	S	\$ 16.271.300	P
	Subcontratista	\$ 13.871.501		\$ 24.231.139		\$ 59.302.004		\$ 16.458.093	

Fuente: Autores

Como se muestra en la **Grafica 7**, la distribución del costo del segmento vial estuvo determinada por un 87% de superávit o ganancia y 13% planeado, donde no hubo déficit en ningún momento.

Grafica 7 Distribución estado presupuestal del CIV 63



Fuente: Autores

En la **Figura No. 28**, se identifica que costo real total del segmento vial durante su construcción, en comparación con el costo estimado, estuvo 30% por debajo, además, las variaciones en cada uno de los capítulos son significativas, es decir, la estimación del presupuesto no cumplió con los procesos mencionados en la Guía PMBOK en su totalidad.

Figura No. 28 Costo estimado y costo real del segmento vial 63

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 28.834.870	Preliminares	\$ 24.133.731	Preliminares	\$ 4.701.138	-16%
Granulares	\$ 38.468.692	Granulares	\$ 31.195.660	Granulares	\$ 7.273.032	-19%
Pavimentos	\$ 77.155.210	Pavimentos	\$ 107.232.607	Pavimentos	\$ 30.077.397	39%
Redes	\$ 111.573.152	Redes	\$ 16.271.300	Redes	\$ 95.301.852	-85%
Total	\$ 256.031.924	Total	\$ 178.833.299	Total	\$ 77.198.625	-30%

Fuente: Autores



10.7. SEGMENTO VIAL 7006544 (62)

El desarrollo de las actividades contempladas durante la ejecución del segmento dio lugar a una rentabilidad del 100%, como se muestra a continuación.

Figura No. 29 Costo mensual por actividad del CIV 62

Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI			\$ 2.766.218	S	\$ 113.681	S	\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista			\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI			\$ 4.881.628	S	\$ 1.914.171	S	\$ 0		\$ 2.134.324	S
	Subcontratista			\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consortio HI			\$ 4.972.882	S	\$ 4.836.243	S	\$ 17.563.713	S	\$ 5.622.623	S
	Subcontratista			\$ 3.432.773		\$ 1.334.566		\$ 0		\$ 1.311.228	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI			\$ 5.340.648	S	\$ 4.987.818	S	\$ 29.770.955	S	\$ 5.874.073	S
	Subcontratista			\$ 3.462.773		\$ 3.884.136		\$ 15.447.606		\$ 3.614.748	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI			\$ 5.340.648	S	\$ 4.987.818	S	\$ 29.770.955	S	\$ 5.874.073	S
	Subcontratista			\$ 3.704.717		\$ 3.884.136		\$ 21.284.218		\$ 3.614.748	

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Sin embargo, aunque hubo rentabilidad frente a los pagos realizados al subcontratista, en comparación con el costo estimado o presupuestado destinado para la intervención de la vía existe una disminución de 52%, es decir, la estimación en los costos durante la etapa de planteamiento del proyecto estuvo mal definida.

Figura No. 30 Costo estimado y costo real del segmento vial 62

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 9.160.911	Preliminares	\$ 5.340.648	Preliminares	\$ 3.820.264	-42%
Granulares	\$ 11.880.727	Granulares	\$ 4.987.818	Granulares	\$ 6.892.910	-58%
Pavimentos	\$ 28.223.644	Pavimentos	\$ 29.770.955	Pavimentos	\$ 1.547.311	5%
Redes	\$ 45.750.882	Redes	\$ 5.874.073	Redes	\$ 39.876.809	-87%
Total	\$ 95.016.165	Total	\$ 45.973.493	Total	\$ 49.042.672	-52%

Fuente: Autores

10.8. SEGMENTO VIAL 7006532 (61)

En el desarrollo de las actividades ligadas al proceso constructivo de infraestructura vial, y acogidas por el Consorcio HI Bosa, se realizó una recopilación de los costos generados durante la construcción del segmento, demostrando que se obtuvo una ganancia significativa.



Figura No. 31 Costo mensual por actividad del CIV 61

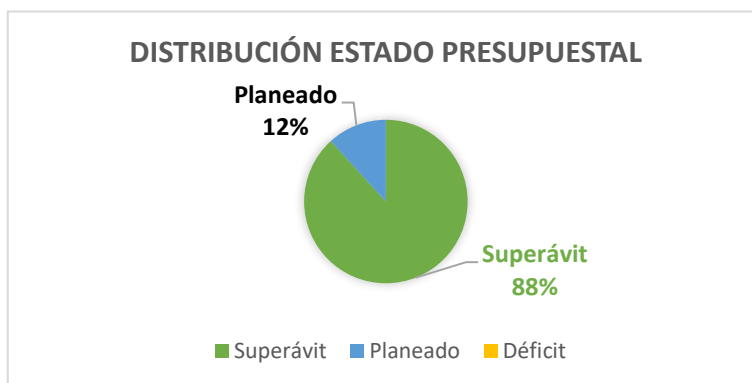
Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI		\$ 4.249.040	S		\$ 132.960	S		\$ 0		\$ 0
	Subcontratista		\$ 0			\$ 0			\$ 0		\$ 0
2 (Junio 2019)	Consortio HI		\$ 6.748.655	S		\$ 2.534.097	S		\$ 0		\$ 2.391.800
	Subcontratista		\$ 0			\$ 0			\$ 0		\$ 0
3 (Julio 2019)	Consortio HI		\$ 6.839.910	S		\$ 4.995.846	S	\$ 13.156.701	S		\$ 5.554.783
	Subcontratista		\$ 3.352.600			\$ 1.743.092		\$ 0			\$ 1.099.975
4 (Agosto 2019)	Consortio HI		\$ 7.031.859	S		\$ 5.111.521	S	\$ 23.845.494	S		\$ 6.006.933
	Subcontratista		\$ 3.382.600			\$ 3.689.428		\$ 11.596.514			\$ 5.456.969
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI		\$ 7.031.859	S		\$ 5.111.521	S	\$ 23.845.494	S		\$ 6.006.933
	Subcontratista		\$ 3.661.358			\$ 3.689.428		\$ 16.712.945			\$ 5.456.969

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

En la **Grafica 8**, se presenta la distribución de los estados financieros obtenidos durante la construcción del segmento. Esta distribución representa el total de ganancias obtenidas de la ejecución del segmento y para el caso es de 88%.

Grafica 8 Distribución estado presupuestal del CIV 61



Fuente: Autores

Figura No. 32 Costo estimado y costo real del segmento vial 61

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo	
Preliminares	\$ 8.822.051	Preliminares	\$ 7.031.859	Preliminares	\$ 1.790.192 -20%
Granulares	\$ 11.441.262	Granulares	\$ 5.111.521	Granulares	\$ 6.329.740 -55%
Pavimentos	\$ 27.356.827	Pavimentos	\$ 23.845.494	Pavimentos	\$ 3.511.333 -13%
Redes	\$ 44.500.591	Redes	\$ 6.006.933	Redes	\$ 38.493.657 -87%
Total	\$ 92.120.730	Total	\$ 41.995.808	Total	\$ 50.124.922 -54%

Fuente: Autores



En relación con los costos estimados, se obtiene que el valor total del segmento fue un 54% menor al esperado, estimulado por un drástico cambio en el capítulo de redes que cayó 87% del valor estimado.

En conclusión, la variación en el costo del segmento es producto de una deficiente planificación y estimación de los costos asociados a la intervención del segmento.

10.9. SEGMENTO VIAL 7006527 (60)

Durante la construcción del segmento, cada uno de los indicadores resalto la ganancia percibida en función de la ejecución de las actividades relacionadas, obteniendo un 100% de ganancia para el Consorcio HI Bosa, como se muestra en la **Figura No. 33**.

Figura No. 33 Costo mensual por actividad del CIV 60

Acta \ Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consorcio HI	\$ 4.880.946	S	\$ 199.440	S	\$ 0		\$ 22.431	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consorcio HI	\$ 7.005.807	S	\$ 2.411.574	S	\$ 0		\$ 2.098.782	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consorcio HI	\$ 7.097.062	S	\$ 4.980.429	S	\$ 15.327.855	S	\$ 5.436.910	S
	Subcontratista	\$ 3.094.600		\$ 1.662.951		\$ 0		\$ 1.165.536	
4 (Agosto 2019)	Consorcio HI	\$ 7.426.193	S	\$ 5.108.070	S	\$ 26.862.450	S	\$ 5.818.814	S
	Subcontratista	\$ 3.124.600		\$ 3.809.957		\$ 13.213.705		\$ 4.042.129	
5 (Septiembre 2019)	Consorcio HI	\$ 7.426.193	S	\$ 5.108.070	S	\$ 26.862.450	S	\$ 5.818.814	S
	Subcontratista	\$ 3.383.146		\$ 3.809.957		\$ 18.547.299		\$ 4.042.129	

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Figura No. 34 Costo estimado y costo real del segmento vial 60

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo	
Preliminares	\$ 10.545.564	Preliminares	\$ 7.426.193	Preliminares	\$ 3.119.371 -30%
Granulares	\$ 13.676.475	Granulares	\$ 5.108.070	Granulares	\$ 8.568.405 -63%
Pavimentos	\$ 31.765.187	Pavimentos	\$ 26.862.450	Pavimentos	\$ 4.902.737 -15%
Redes	\$ 50.445.054	Redes	\$ 5.818.814	Redes	\$ 44.626.240 -88%
Total	\$ 106.432.280	Total	\$ 45.215.528	Total	\$ 61.216.753 -58%

Fuente: Autores



Sin embargo, aunque existe una ganancia del 100% del valor real total del segmento, hay una reducción de la misma, en función del costo estimado para su construcción, es decir, aunque hubo ganancia, esta debió ser mayor ya que el valor que se contrato fue 58% más alto al realizado como se muestra en la **Figura No. 34**.

La actividad de redes fue la que mayor incidencia tuvo en la disminución del costo de final del segmento, dejando en evidencia la poca planificación y estimación de los costos reales de la vía.

10.10. SEGMENTO VIAL 7005132 (19)

A continuación, se presenta la trazabilidad de las actas de obra cobradas por el Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para el segmento vial.



**MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PÚBLICO DEL CONSORCIO HI BOSA,
BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK**

Figura No. 35 Costo mensual por actividad del CIV 19

Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI		\$ 7.450.006		S		\$ 0		\$ 0		\$ 123.503
	Subcontratista		\$ 0				\$ 0		\$ 0		\$ 0
2 (Junio 2019)	Consortio HI		\$ 9.841.611		S		\$ 5.571.327		\$ 0		\$ 5.773.978
	Subcontratista		\$ 4.410.806				\$ 0		\$ 0		\$ 0
3 (Julio 2019)	Consortio HI		\$ 12.706.459		S		\$ 8.222.231		\$ 4.657.485		\$ 12.456.973
	Subcontratista		\$ 6.059.290				\$ 3.379.391		\$ 0		\$ 6.422.852
4 (Agosto 2019)	Consortio HI		\$ 12.918.465		S		\$ 25.105.667		\$ 17.010.440		\$ 26.357.571
	Subcontratista		\$ 6.059.290				\$ 3.379.391		\$ 0		\$ 6.422.852
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI		\$ 12.918.465		S		\$ 25.105.667		\$ 35.363.578		\$ 27.660.265
	Subcontratista		\$ 6.059.290				\$ 3.379.391		\$ 0		\$ 6.422.852
6 (Octubre 2019)	Consortio HI		\$ 12.918.465		S		\$ 25.105.667		\$ 35.363.578		\$ 27.660.265
	Subcontratista		\$ 8.287.802				\$ 19.658.831		\$ 7.602.869		\$ 20.474.759
7 (Noviembre 2019)	Consortio HI		\$ 12.918.465		P		\$ 25.105.667		\$ 35.363.578		\$ 30.010.121
	Subcontratista		\$ 15.213.238				\$ 19.984.328		\$ 20.834.660		\$ 23.416.832
8 (Diciembre 2019)	Consortio HI		\$ 13.587.018		P		\$ 25.105.667		\$ 35.363.578		\$ 32.110.843
	Subcontratista		\$ 15.213.238				\$ 19.984.328		\$ 20.834.660		\$ 23.416.832
9 (Enero 2020)	Consortio HI		\$ 14.465.748		P		\$ 25.105.667		\$ 58.011.833		\$ 32.844.691
	Subcontratista		\$ 15.213.238				\$ 19.984.328		\$ 20.834.660		\$ 23.416.832

Fuente: Autores

Como se muestra en la **Figura No. 36**, los indicadores registraron que las condiciones financieras fueron favorables durante el desarrollo de las actividades de construcción, demostrando que hubo una ganancia considerable la mayor parte del tiempo.

Figura No. 36 Costo estimado y costo real del segmento vial 19

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 20.953.487	Preliminares	\$ 14.465.748	Preliminares	\$ 6.487.738	-31%
Granulares	\$ 35.854.264	Granulares	\$ 25.105.667	Granulares	\$ 10.748.597	-30%
Pavimentos	\$ 54.057.044	Pavimentos	\$ 58.011.833	Pavimentos	\$ 3.954.789	7%
Redes	\$ 113.505.738	Redes	\$ 32.844.691	Redes	\$ 80.661.047	-71%
Total	\$ 224.370.532	Total	\$ 130.427.940	Total	\$ 93.942.593	-42%

Fuente: Autores

Teniendo en cuenta lo anterior, y relacionando el costo estimado con el costo real, existe una amplia diferencia en las actividades de preliminares, granulares y redes, con respecto a la estimación que se tenía, ocasionando, una reducción en la ganancia de 42%.



10.11. SEGMENTO VIAL 7006309 (56)

A continuación, se presenta la **Figura No. 37**, en la cual se recopila la información correspondiente al cobro de las actividades realizadas en el segmento, por medio de las actas de obra elaboradas por el Consorcio HI Bosa y los pagos realizados al subcontratista.

Figura No. 37 Costo mensual por actividad del CIV 56

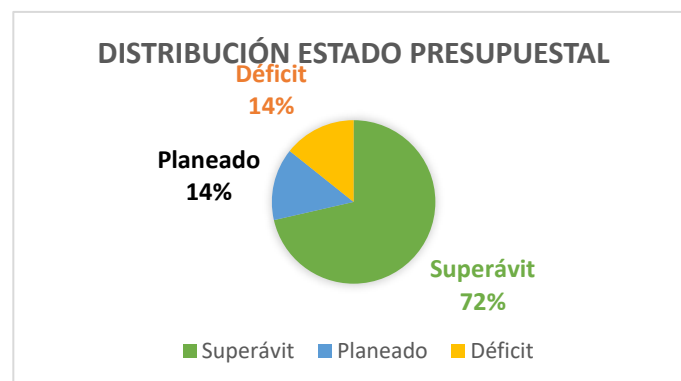
Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI			\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista			\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI			\$ 1.454.061	S	\$ 149.857	S	\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista			\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consortio HI			\$ 10.379.288	S	\$ 2.877.796	D	\$ 696.778	S	\$ 2.361.111	P
	Subcontratista			\$ 2.825.563		\$ 3.486.496		\$ 0		\$ 2.224.039	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI			\$ 11.650.878	S	\$ 6.205.865	S	\$ 35.824.063	S	\$ 17.933.202	P
	Subcontratista			\$ 6.440.229		\$ 4.116.737		\$ 15.220.997		\$ 18.948.680	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI			\$ 11.696.452	S	\$ 6.250.361	S	\$ 40.672.546	S	\$ 18.998.356	D
	Subcontratista			\$ 6.738.215		\$ 4.160.293		\$ 21.376.435		\$ 25.409.211	

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Evidentemente, algunos de los indicadores nos señalan la existencia de un déficit para algunos capítulos y en diferentes. Esta distribución de indicadores se muestra en la **Grafica 9**, donde la ganancia del segmento corresponde al 72% y lo planeado y el déficit a 14% cada uno.

Grafica 9 Distribución estado presupuestal del CIV 56



Fuente: Autores



Sin embargo, al verificar la **Figura No. 38** existe una diferencia de 37% con respecto al costo estimado, es decir, el costo real al finalizar la construcción fue de \$77.617.715, un 37 por ciento menor al establecido en la estimación de costos del segmento.

Figura No. 38 Costo estimado y costo real del segmento vial 56

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 13.146.407	Preliminares	\$ 11.696.452	Preliminares	\$ 1.449.955	-11%
Granulares	\$ 18.390.490	Granulares	\$ 6.250.361	Granulares	\$ 12.140.129	-66%
Pavimentos	\$ 30.198.180	Pavimentos	\$ 40.672.546	Pavimentos	\$ 10.474.366	35%
Redes	\$ 61.346.893	Redes	\$ 18.998.356	Redes	\$ 42.348.537	-69%
Total	\$ 123.081.970	Total	\$ 77.617.715	Total	\$ 45.464.255	-37%

Fuente: Autores

Este porcentaje de diferencia en costos, estuvo determinado por los capítulos de granulares y redes, los cuales tuvieron una variación de 66 y 69 por ciento, respectivamente.

10.12. SEGMENTO VIAL 7006307 (55)

A continuación, se presenta la trazabilidad de las actas de obra cobradas por el Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para el segmento vial.

Figura No. 39 Costo mensual por actividad del CIV 55

Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consorcio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consorcio HI	\$ 10.862.961	S	\$ 225.866	S	\$ 0		\$ 44.330	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consorcio HI	\$ 12.676.493	S	\$ 10.011.242	S	\$ 1.962.934	S	\$ 12.430.337	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
4 (Agosto 2019)	Consorcio HI	\$ 12.676.493	S	\$ 10.011.242	S	\$ 15.752.408	S	\$ 15.289.000	S
	Subcontratista	\$ 5.048.475		\$ 7.795.810		\$ 3.969.766		\$ 7.112.072	
5 (Septiembre 2019)	Consorcio HI	\$ 12.676.493	S	\$ 10.011.242	S	\$ 15.752.408	S	\$ 15.289.000	S
	Subcontratista	\$ 5.048.475		\$ 7.795.810		\$ 10.989.009		\$ 7.112.072	
Convenciones		S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit		

Fuente: Autores

por lo anterior, es evidente la existencia del 100% de ganancia o superávit en la construcción de este segmento, ya que los pagos realizados no superan los cobrados por el Consorcio.



Figura No. 40 Costo estimado y costo real del segmento vial 55

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 8.630.624	Preliminares	\$ 12.676.493	Preliminares	\$ 4.045.869	47%
Granulares	\$ 19.858.383	Granulares	\$ 10.011.242	Granulares	\$ 9.847.140	-50%
Pavimentos	\$ 14.751.085	Pavimentos	\$ 15.752.408	Pavimentos	\$ 1.001.323	7%
Redes	\$ 22.220.164	Redes	\$ 15.289.000	Redes	\$ 6.931.164	-31%
Total	\$ 65.460.257	Total	\$ 53.729.144	Total	\$ 11.731.113	-18%

Fuente: Autores

Sin embargo, existe una gran variación en los costos estimados para cada una de los capítulos, siendo el de granulares el más afectado, con un valor de 50%, respecto a que se tenía inicialmente. Ante esto, la falta de planificación y estimación de los costos provoca dos procesos importantes contemplados la Guía PMBOK, además, afecta la rentabilidad del contrato.

10.13. SEGMENTO VIAL 7006236 (53)

A continuación, se presenta la trazabilidad de las actas de obra cobradas por el Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para el segmento vial.

Figura No. 41 Costo mensual por actividad del CIV 53

Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consorcio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consorcio HI	\$ 2.471.596	S	\$ 152.062	S	\$ 0		\$ 2.922.782	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consorcio HI	\$ 3.958.145	S	\$ 7.935.040	S	\$ 2.879.642	S	\$ 15.662.312	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
4 (Agosto 2019)	Consorcio HI	\$ 3.958.145	S	\$ 7.935.040	P	\$ 11.942.200	S	\$ 16.509.210	S
	Subcontratista	\$ 2.319.838		\$ 7.116.093		\$ 2.491.765		\$ 4.166.659	
5 (Septiembre 2019)	Consorcio HI	\$ 3.958.145	S	\$ 7.935.040	P	\$ 11.942.200	S	\$ 16.509.210	S
	Subcontratista	\$ 2.319.838		\$ 7.116.093		\$ 7.104.591		\$ 4.166.659	
6 (Octubre 2019)	Consorcio HI	\$ 3.958.145	S	\$ 7.935.040	P	\$ 11.942.200	S	\$ 16.509.210	S
	Subcontratista	\$ 2.319.838		\$ 7.116.093		\$ 7.104.591		\$ 4.166.659	
7 (Noviembre 2019)	Consorcio HI	\$ 3.958.145	S	\$ 7.935.040	P	\$ 11.942.200	S	\$ 18.859.066	S
	Subcontratista	\$ 2.319.838		\$ 7.116.093		\$ 7.104.591		\$ 4.166.659	
8 (Diciembre 2019)	Consorcio HI	\$ 3.958.145	S	\$ 7.935.040	P	\$ 11.942.200	S	\$ 14.069.046	S
	Subcontratista	\$ 2.319.838		\$ 7.116.093		\$ 7.104.591		\$ 4.166.659	
Convenciones		S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit		

Fuente: Autores



Teniendo en consideración los datos obtenidos en la **Figura No. 41**, podemos establecer que los indicadores, en su gran mayoría, muestran una dinámica favorable durante la construcción del segmento, generando resultados positivos en cuestión de ganancias.

Figura No. 42 Costo estimado y costo real del segmento vial 53

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 7.431.685	Preliminares	\$ 3.958.145	Preliminares	\$ 3.473.539	-47%
Granulares	\$ 15.938.968	Granulares	\$ 7.935.040	Granulares	\$ 8.003.927	-50%
Pavimentos	\$ 14.703.036	Pavimentos	\$ 11.942.200	Pavimentos	\$ 2.760.836	-19%
Redes	\$ 76.688.607	Redes	\$ 14.069.046	Redes	\$ 62.619.561	-82%
Total	\$ 114.762.296	Total	\$ 37.904.432	Total	\$ 76.857.864	-67%

Fuente: Autores

No obstante, como se muestra en la **Figura No. 42**, el costo final del segmento vario un 67% en relación al costo inicial previsto que se tenía para intervenir el segmento. Además, incumple los lineamientos expuestos en la Guía PMBOK para gestión de los costos del proyecto.

10.14. SEGMENTO VIAL 7006214 (51)

En la recopilación de información necesaria para evaluar las condiciones económicas y financieras obtenidas durante la construcción del segmento, se presenta la **Figura No. 43**, en la cual se identifica el movimiento o dinámica que tiene el segmento vial en materia de costos.

Estos movimientos están representados por indicadores que buscan alertar si existe complicaciones que produzcan pérdidas durante la ejecución.

Figura No. 43 Costo mensual por actividad del CIV 51

Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consortio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI	\$ 6.543.548	S	\$ 3.426.007	S	\$ 0		\$ 5.759.110	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consortio HI	\$ 6.543.548	S	\$ 14.784.013	S	\$ 0		\$ 9.754.641	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI	\$ 6.543.548	S	\$ 14.784.013	S	\$ 11.375.938	S	\$ 10.884.208	S
	Subcontratista	\$ 3.877.798		\$ 10.675.773		\$ 2.777.349		\$ 3.564.330	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI	\$ 6.543.548	S	\$ 14.784.013	S	\$ 11.375.938	S	\$ 10.884.208	S
	Subcontratista	\$ 3.877.798		\$ 10.675.773		\$ 8.568.049		\$ 3.564.330	

Fuente: Autores



Sin embargo, todos los indicadores presentes en la tabla, brindan tranquilidad y dan certeza de las ganancias generadas por la construcción del tramo de vía, ya que ninguno de ellos se encuentra en déficit.

Figura No. 44 Costo estimado y costo real del segmento vial 51

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 8.639.064	Preliminares	\$ 6.543.548	Preliminares	\$ 2.095.516	-24%
Granulares	\$ 21.621.143	Granulares	\$ 14.784.013	Granulares	\$ 6.837.130	-32%
Pavimentos	\$ 17.346.263	Pavimentos	\$ 11.375.938	Pavimentos	\$ 5.970.326	-34%
Redes	\$ 58.520.478	Redes	\$ 10.884.208	Redes	\$ 47.636.270	-81%
Total	\$ 106.126.948	Total	\$ 43.587.707	Total	\$ 62.539.241	-59%

Fuente: Autores

No obstante, estas ganancias generadas por el desarrollo de ciertas actividades hubiesen sido mayores, ya que el costo real del segmento fue 59% menor a lo establecido en el presupuesto inicial, afectando la rentabilidad del proyecto y evidencian la falta de planificación y estimación de costos para el desarrollo de un presupuesto.

10.15. SEGMENTO VIAL 7006033 (40)

Durante el desarrollo de las actividades correspondientes a los capítulos adoptados por el Consorcio HI Bosa para el proceso constructivo del segmento vial, se realizó un control del movimiento presupuestal con el fin de obtener índices o alertas que permitan generar juicios del estado en el que se encuentra la ejecución de la obra. Para esto se realizó la recopilación de los costos generados en el segmento durante el tiempo de construcción permitiendo observar que existieron alertas de déficit para algunos capítulos, como se muestra en la **Figura No. 45**.



Figura No. 45 Costo mensual por actividad del CIV 40

Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI			\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista			\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI			\$ 3.974.870	D	\$ 3.770.756	S	\$ 0	D	\$ 3.921.106	P
	Subcontratista			\$ 5.479.620		\$ 1.833.117		\$ 2.147.281		\$ 4.013.974	
3 (Julio 2019)	Consortio HI			\$ 3.974.870	D	\$ 3.770.756	S	\$ 0	D	\$ 3.991.308	D
	Subcontratista			\$ 5.479.620		\$ 1.833.117		\$ 2.147.281		\$ 5.444.929	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI			\$ 6.246.407	P	\$ 5.061.728	S	\$ 3.668.022	S	\$ 8.406.713	S
	Subcontratista			\$ 5.479.620		\$ 1.833.117		\$ 2.147.281		\$ 5.444.929	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI			\$ 8.560.291	S	\$ 8.531.586	S	\$ 5.299.755	S	\$ 11.692.972	S
	Subcontratista			\$ 5.479.620		\$ 1.833.117		\$ 2.147.281		\$ 5.444.929	
6 (Octubre 2019)	Consortio HI			\$ 8.951.134	S	\$ 8.772.902	S	\$ 24.613.325	S	\$ 13.748.334	S
	Subcontratista			\$ 6.388.640		\$ 4.692.613		\$ 5.451.710		\$ 8.338.475	
7 (Noviembre 2019)	Consortio HI			\$ 8.951.134	S	\$ 8.772.902	S	\$ 24.613.325	S	\$ 18.813.204	S
	Subcontratista			\$ 6.388.640		\$ 4.692.613		\$ 5.451.710		\$ 8.338.475	
8 (Diciembre 2019)	Consortio HI			\$ 9.260.905	S	\$ 8.772.902	S	\$ 24.613.325	S	\$ 19.802.514	S
	Subcontratista			\$ 6.388.640		\$ 4.866.533		\$ 17.621.953		\$ 12.486.177	

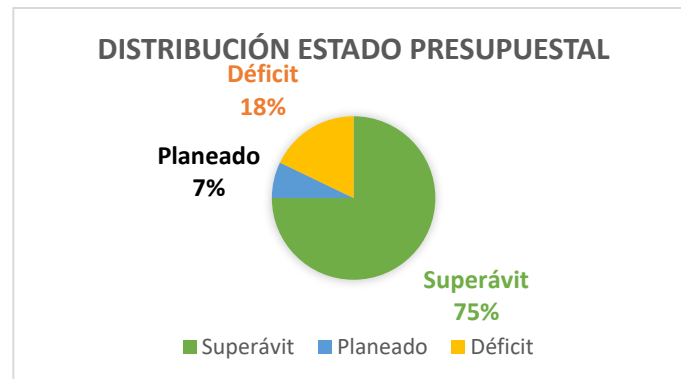
Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Estas alertas, permitieron generar un diagnóstico del estado financiero que tuvo el segmento, el cual, manifestó durante la mayoría de tiempo una ganancia o superávit, algunas en planeado y otras en déficit.

Esta distribución de los estados generados por los indicadores se encuentra en la **Grafica 10**, mostrada a continuación.

Grafica 10 Distribución estado presupuestal del CIV 40



Fuente: Autores



Donde se puede observar que el 75% de los costos generaron una ganancia, el 18% un déficit o pérdida y un 7% que no genera una ventaja ni pérdida económica.

Figura No. 46 Costo estimado y costo real del segmento vial 40

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 11.871.364	Preliminares	\$ 9.260.905	Preliminares	\$ 2.610.459	-22%
Granulares	\$ 13.627.865	Granulares	\$ 8.772.902	Granulares	\$ 4.854.963	-36%
Pavimentos	\$ 39.163.034	Pavimentos	\$ 24.613.325	Pavimentos	\$ 14.549.709	-37%
Redes	\$ 47.037.178	Redes	\$ 19.802.514	Redes	\$ 27.234.665	-58%
Total	\$ 111.699.442	Total	\$ 62.449.646	Total	\$ 49.249.796	-44%

Fuente: Autores

Sin embargo, examinando los valores mostrados en la **Figura No. 46**, se encuentra que el costo real del segmento vial fue 44% menor a lo estimado en el presupuesto inicial. Este valor es producto de la disminución en los costos para cada uno de los capítulos, siendo el capítulo de redes uno de los más influyentes con 58%.

10.16. SEGMENTO VIAL 7006008 (39)

A continuación, se presenta la trazabilidad de las actas de obra cobradas por el Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para el segmento vial.

Figura No. 47 Costo mensual por actividad del CIV 39

Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consorcio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consorcio HI	\$ 6.306.875	S	\$ 4.079.009	S	\$ 0	D	\$ 4.160.705	D
	Subcontratista	\$ 4.884.428		\$ 1.029.065		\$ 1.997.119		\$ 5.455.318	
3 (Julio 2019)	Consorcio HI	\$ 6.306.875	S	\$ 4.079.009	S	\$ 0	D	\$ 4.230.907	D
	Subcontratista	\$ 4.956.428		\$ 1.029.065		\$ 1.997.119		\$ 7.193.786	
4 (Agosto 2019)	Consorcio HI	\$ 8.472.340	S	\$ 4.079.009	S	\$ 3.411.703	S	\$ 12.659.809	S
	Subcontratista	\$ 4.956.428		\$ 1.029.065		\$ 1.997.119		\$ 7.193.786	
5 (Septiembre 2019)	Consorcio HI	\$ 11.097.111	S	\$ 7.518.283	S	\$ 4.928.225	S	\$ 17.738.247	S
	Subcontratista	\$ 4.956.428		\$ 1.029.065		\$ 1.997.119		\$ 7.193.786	
6 (Octubre 2019)	Consorcio HI	\$ 11.175.660	S	\$ 7.709.334	S	\$ 24.192.682	S	\$ 18.890.127	S
	Subcontratista	\$ 5.949.004		\$ 3.711.394		\$ 5.068.349		\$ 12.717.295	
7 (Noviembre 2019)	Consorcio HI	\$ 11.571.493	S	\$ 7.709.334	S	\$ 24.484.808	S	\$ 26.875.656	S
	Subcontratista	\$ 5.949.004		\$ 3.711.394		\$ 5.068.349		\$ 12.717.295	
8 (Diciembre 2019)	Consorcio HI	\$ 11.571.493	S	\$ 7.709.334	S	\$ 24.484.808	S	\$ 25.886.346	S
	Subcontratista	\$ 6.126.754		\$ 3.849.085		\$ 16.949.813		\$ 19.013.846	

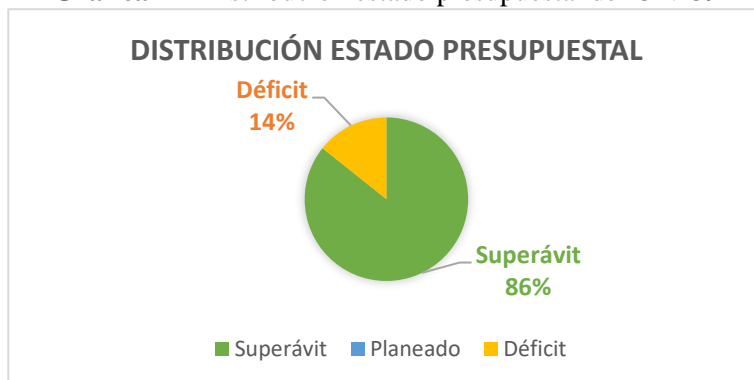
Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores



Según la **Figura No. 47**, la construcción del segmento vial presentó pocas alertas de déficit, sin embargo, la distribución del estado general se encuentra en la **Grafica 11**, presentada a continuación.

Grafica 11 Distribución estado presupuestal del CIV 39



Fuente: Autores

En esta distribución se evidencia que el 86% del presupuesto se encuentra en un estado de superávit o ganancia comparado con un 14% de déficit, que no representa un riesgo económico para el Consorcio HI Bosa.

Figura No. 48 Costo estimado y costo real del segmento vial 39

Costo estimado segmento vial	
Preliminares	\$ 6.561.055
Granulares	\$ 10.220.525
Pavimentos	\$ 22.043.415
Redes	\$ 46.387.149
Total	\$ 85.212.144

Costo real segmento vial	
Preliminares	\$ 11.571.493
Granulares	\$ 7.709.334
Pavimentos	\$ 24.484.808
Redes	\$ 25.886.346
Total	\$ 69.651.980

Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 5.010.438	76%
Granulares	\$ 2.511.191	-25%
Pavimentos	\$ 2.441.393	11%
Redes	\$ 20.500.803	-44%
Total	\$ 15.560.164	-18%

Fuente: Autores

Como se observa en la **Figura No. 48**, existe una variación en el costo real para cada una de los capítulos, respecto al costo estimado. Los capítulos con mayor afectación fueron los de preliminares y redes, siendo preliminares un 76% mayor y redes un 44% menor a los estimado.



10.17. SEGMENTO VIAL 7006227 (52)

En el desarrollo de las actividades concernientes a los capítulos relacionados con el proceso constructivo del segmento vial, se demuestra que la dinámica de distribución del presupuesto es bastante variable, como se muestra en la **Figura No. 49**.

Figura No. 49 Costo mensual por actividad del CIV 52

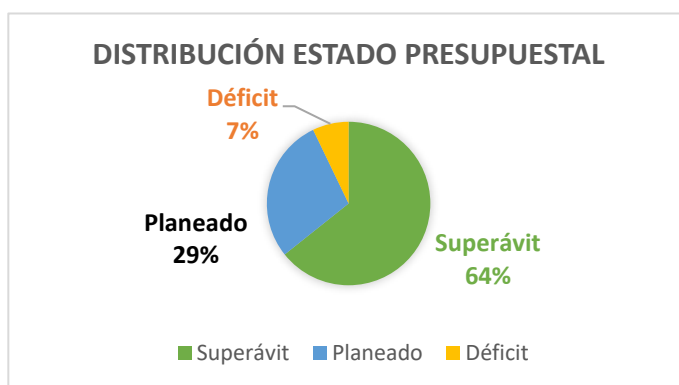
Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consortio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI	\$ 3.774.476	S	\$ 3.621.501	S	\$ 0		\$ 1.833.428	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consortio HI	\$ 5.102.891	S	\$ 3.771.675	P	\$ 0		\$ 1.936.077	S
	Subcontratista	\$ 1.684.750		\$ 3.960.532		\$ 0		\$ 1.286.574	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI	\$ 5.700.229	P	\$ 5.487.148	S	\$ 16.111.312	S	\$ 10.493.949	P
	Subcontratista	\$ 4.715.172		\$ 4.135.455		\$ 6.310.839		\$ 12.317.328	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI	\$ 6.271.400	P	\$ 6.925.004	S	\$ 18.896.395	S	\$ 13.101.194	D
	Subcontratista	\$ 5.025.722		\$ 4.929.403		\$ 13.471.113		\$ 16.436.549	

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Estas variaciones encontradas a lo largo de la ejecución del segmento, están distribuidas de la siguiente manera, como se muestra en la **Grafica 12**.

Grafica 12 Distribución estado presupuestal del CIV 52



Fuente: Autores

Esta distribución tuvo gran desarrollo en el índice de superávit, donde el 64% del presupuesto generó una ganancia. El otro 29%, correspondiente a lo planeado, no afecta de forma negativa la



ganancia, pero hubo un 7% en déficit que, aunque no es representativo, si tiene una pequeña incidencia.

Figura No. 50 Costo estimado y costo real del segmento vial 52

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 9.930.220	Preliminares	\$ 6.271.400	Preliminares	\$ 3.658.820	-37%
Granulares	\$ 13.518.090	Granulares	\$ 6.925.004	Granulares	\$ 6.593.087	-49%
Pavimentos	\$ 31.001.614	Pavimentos	\$ 18.896.395	Pavimentos	\$ 12.105.219	-39%
Redes	\$ 52.005.568	Redes	\$ 13.101.194	Redes	\$ 38.904.373	-75%
Total	\$ 106.455.492	Total	\$ 45.193.993	Total	\$ 61.261.499	-58%

Fuente: Autores

Otro factor importante que vale la pena resaltar, es la variación en los costos estimados y los costos reales que hubo en el segmento durante su ejecución, ya que el costo total fue un 58% menor al estimado y cada uno de los capítulos tuvo una afectación considerable. Dejando en total evidencia la poca planificación del presupuesto e incurriendo en la falta de los procesos mencionados en la Guía PMBOK, como lo es la estimación de costos y determinación del presupuesto.



10.18. SEGMENTO VIAL 7006963 (69)

En la **Figura No. 51**, se muestra la trazabilidad realizada para el segmento vial, donde se examina la tendencia del costo generado durante la construcción.

Figura No. 51 Costo mensual por actividad del CIV 69

Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		
	Subcontratista		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		
2 (Junio 2019)	Consortio HI		\$ 13.353.410	S	\$ 12.649.023	S	\$ 0		\$ 5.280.420	S	
	Subcontratista		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		
3 (Julio 2019)	Consortio HI		\$ 13.353.410	S	\$ 21.051.317	S	\$ 0		\$ 11.435.793	S	
	Subcontratista		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		
4 (Agosto 2019)	Consortio HI		\$ 13.789.613	S	\$ 21.717.940	S	\$ 49.348.538	S	\$ 20.334.643	S	
	Subcontratista		\$ 3.829.458		\$ 16.272.979		\$ 4.123.213		\$ 13.398.706		
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI		\$ 13.789.613	S	\$ 21.717.940	S	\$ 49.364.359	S	\$ 20.334.643	S	
	Subcontratista		\$ 3.829.458		\$ 16.272.979		\$ 4.123.213		\$ 13.398.706		
6 (Octubre 2019)	Consortio HI		\$ 13.789.613	S	\$ 21.717.940	S	\$ 53.502.357	S	\$ 20.441.035	S	
	Subcontratista		\$ 6.696.324		\$ 16.272.979		\$ 17.599.312		\$ 15.586.975		
7 (Noviembre 2019)	Consortio HI		\$ 13.789.613	S	\$ 21.717.940	S	\$ 53.502.357	S	\$ 20.441.035	S	
	Subcontratista		\$ 6.696.324		\$ 16.272.979		\$ 17.599.312		\$ 15.586.975		
8 (Diciembre 2019)	Consortio HI		\$ 12.312.623	S	\$ 21.309.975	S	\$ 35.887.549	S	\$ 41.077.970	S	
	Subcontratista		\$ 6.696.324		\$ 16.272.979		\$ 17.599.312		\$ 15.586.975		
Convenciones				S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit		

Fuente: Autores

Como se observa en la figura, durante toda la ejecución del segmento se obtuvo indicadores de superávit en el 100% de la construcción, mostrando que hubo una ganancia.

Figura No. 52 Costo estimado y costo real del segmento vial 69

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo	
Preliminares	\$ 22.699.146	Preliminares	\$ 12.312.623	Preliminares	\$ 10.386.523 -46%
Granulares	\$ 45.141.907	Granulares	\$ 21.309.975	Granulares	\$ 23.831.932 -53%
Pavimentos	\$ 64.929.127	Pavimentos	\$ 35.887.549	Pavimentos	\$ 29.041.578 -45%
Redes	\$ 140.778.549	Redes	\$ 41.077.970	Redes	\$ 99.700.580 -71%
Total	\$ 273.548.729	Total	\$ 110.588.116	Total	\$ 162.960.612 -60%

Fuente: Autores

Sin embargo, la diferencia obtenida en los costos estimados y los costos reales es de 60%, es decir, el costo para cada una de los capítulos está afectado disminuyo notablemente, afectando los ingresos presupuestados.



10.19. SEGMENTO VIAL 7007191 (79)

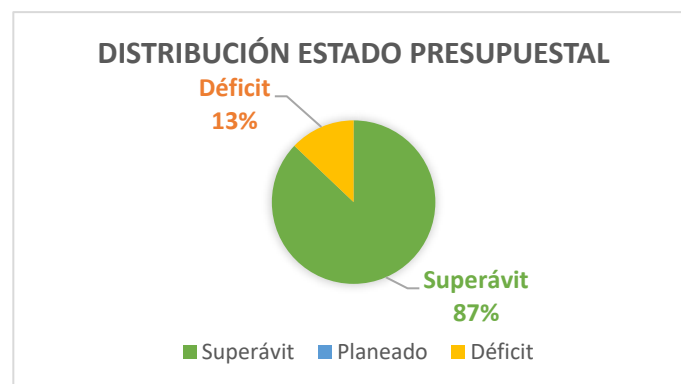
A continuación, se presenta la trazabilidad de las actas de obra cobradas por el Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para el segmento vial.

Figura No. 53 Costo mensual por actividad del CIV 79

Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consorcio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consorcio HI	\$ 6.430.993	S	\$ 351.491	S	\$ 0		\$ 45.483	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 263.340		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consorcio HI	\$ 10.423.392	S	\$ 20.423.313	S	\$ 8.497.681	S	\$ 14.481.726	S
	Subcontratista	\$ 3.033.773		\$ 263.340		\$ 0		\$ 0	
4 (Agosto 2019)	Consorcio HI	\$ 10.500.197	S	\$ 23.512.055	S	\$ 9.328.236	S	\$ 23.665.458	S
	Subcontratista	\$ 5.175.080		\$ 17.492.241		\$ 3.850.650		\$ 10.756.172	
5 (Septiembre 2019)	Consorcio HI	\$ 10.500.197	S	\$ 23.820.929	S	\$ 9.328.236	S	\$ 23.887.721	S
	Subcontratista	\$ 5.175.080		\$ 17.492.241		\$ 3.850.650		\$ 10.756.172	
6 (Octubre 2019)	Consorcio HI	\$ 10.500.197	S	\$ 23.820.929	S	\$ 9.328.236	D	\$ 23.887.721	S
	Subcontratista	\$ 5.175.080		\$ 17.492.241		\$ 17.519.816		\$ 10.756.172	
7 (Noviembre 2019)	Consorcio HI	\$ 10.500.197	S	\$ 23.820.929	S	\$ 9.328.236	D	\$ 23.887.721	S
	Subcontratista	\$ 5.175.080		\$ 17.492.241		\$ 17.519.816		\$ 10.756.172	
8 (Diciembre 2019)	Consorcio HI	\$ 10.500.197	S	\$ 23.820.929	S	\$ 9.328.236	D	\$ 24.143.739	S
	Subcontratista	\$ 5.175.080		\$ 17.492.241		\$ 17.519.816		\$ 10.756.172	
9 (Enero 2020)	Consorcio HI	\$ 10.500.197	S	\$ 23.820.929	S	\$ 9.328.236	D	\$ 30.312.111	S
	Subcontratista	\$ 5.175.080		\$ 17.492.241		\$ 17.519.816		\$ 10.940.688	
Convenciones		S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit		

Fuente: Autores

Grafica 13 Distribución estado presupuestal del CIV 79



Fuente: Autores

Como se muestra en la **Figura No. 53**, gran parte de los indicadores presenta superávit, en la **Grafica 13** se encuentra la distribución del estado de los costos en el segmento.



Figura No. 54 Costo estimado y costo real del segmento vial 79

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 16.867.384	Preliminares	\$ 10.500.197	Preliminares	\$ 6.367.187	-38%
Granulares	\$ 42.531.329	Granulares	\$ 23.820.929	Granulares	\$ 18.710.400	-44%
Pavimentos	\$ 36.857.886	Pavimentos	\$ 9.328.236	Pavimentos	\$ 27.529.650	-75%
Redes	\$ 60.902.940	Redes	\$ 30.312.111	Redes	\$ 30.590.830	-50%
Total	\$ 157.159.540	Total	\$ 73.961.472	Total	\$ 83.198.067	-53%

Fuente: Autores

Hay que resaltar la falta de planeación y la mala estimación de los costos del proyecto, ya que la diferencia entre lo estimado y lo ejecutado fue de 53%, un poco más de la mitad de lo que se tenía planeado. Provocando una pérdida en la rentabilidad o ganancia del segmento. Además, hay que resaltar que existe una falencia en los procesos mencionados en la Guía PMBOK.



10.20. SEGMENTO VIAL 7006199 (46)

Durante el desarrollo de las actividades relacionadas con los capítulos adoptados por el consorcio HI Bosa para la ejecución del segmento vial, encontramos que los costos se mantuvieron dentro de los indicadores de superávit y planeado, como se muestra en la **Figura No. 55**.

Figura No. 55 Costo mensual por actividad del CIV 46

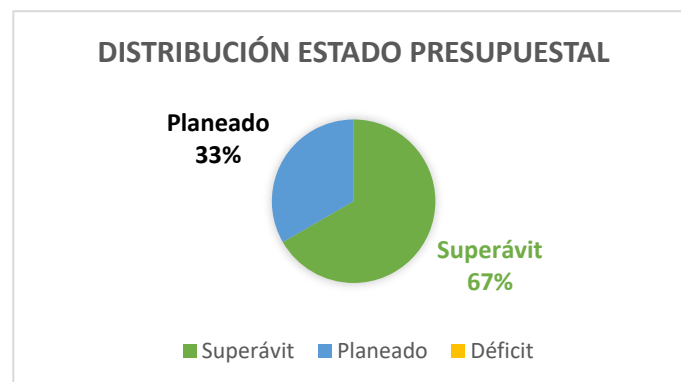
Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consortio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consortio HI	\$ 4.905.972	S	\$ 3.697.930	S	\$ 0		\$ 1.757.874	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consortio HI	\$ 6.607.793	S	\$ 4.381.006	S	\$ 0		\$ 2.251.512	S
	Subcontratista	\$ 2.003.455		\$ 2.532.891		\$ 0		\$ 1.243.075	
4 (Agosto 2019)	Consortio HI	\$ 7.623.704	S	\$ 6.564.341	S	\$ 16.085.660	S	\$ 15.598.568	P
	Subcontratista	\$ 4.921.187		\$ 3.047.702		\$ 10.936.702		\$ 15.815.027	
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI	\$ 9.001.901	S	\$ 8.629.328	S	\$ 20.812.934	P	\$ 19.573.970	P
	Subcontratista	\$ 5.569.925		\$ 4.189.162		\$ 19.377.935		\$ 21.049.700	
6 (Octubre 2019)	Consortio HI	\$ 9.001.901	S	\$ 8.629.328	P	\$ 22.229.288	P	\$ 22.376.446	P
	Subcontratista	\$ 5.569.925		\$ 7.085.842		\$ 20.398.607		\$ 21.049.700	

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Estos indicadores, se encuentran distribuidos en porcentajes de 67% para superávit y 33% planeado, como se muestra en la **Grafica 14**.

Grafica 14 Distribución estado presupuestal del CIV 46



Fuente: Autores



Sin embargo, la estimación en los costos para la construcción del segmento estuvo errado, ya que todos los capítulos tuvieron variación en comparación con lo estimado, afectando el total a ejecutar. Esta diferencia en los costos del segmento fue de 29% menor a lo estipulado, como se muestra a continuación.

Figura No. 56 Costo estimado y costo real del segmento vial 46

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 7.566.792	Preliminares	\$ 9.001.901	Preliminares	\$ 1.435.110	19%
Granulares	\$ 10.644.166	Granulares	\$ 8.629.328	Granulares	\$ 2.014.838	-19%
Pavimentos	\$ 25.429.636	Pavimentos	\$ 22.229.288	Pavimentos	\$ 3.200.348	-13%
Redes	\$ 43.956.885	Redes	\$ 22.376.446	Redes	\$ 21.580.438	-49%
Total	\$ 87.597.478	Total	\$ 62.236.963	Total	\$ 25.360.514	-29%

Fuente: Autores

10.21. SEGMENTO VIAL 7007101 (76)

En el transcurso de la ejecución de las actividades relacionadas al segmento, los costos generados por el desarrollo de las mismas, estuvieron dentro de indicadores de superávit y planeado, como se a continuación.



Figura No. 57 Costo mensual por actividad del CIV 76

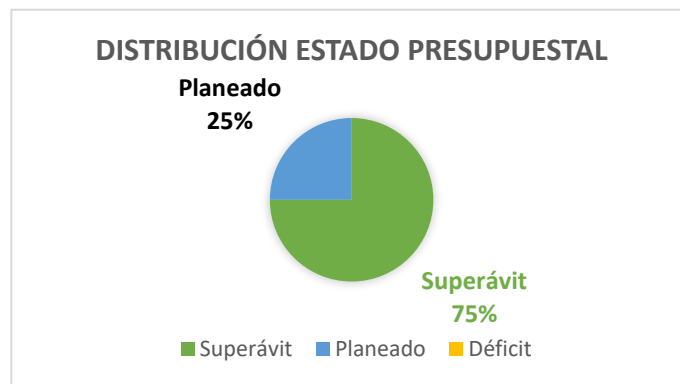
Acta		Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
1 (Mayo 2019)	Consortio HI		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0
	Subcontratista		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0
2 (Junio 2019)	Consortio HI		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0
	Subcontratista		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0
3 (Julio 2019)	Consortio HI		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0
	Subcontratista		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0
4 (Agosto 2019)	Consortio HI		\$ 13.500.979	S	\$ 21.887.959	P	\$ 35.201.254	S	\$ 23.861.304	S	\$ 23.861.304
	Subcontratista		\$ 6.687.538	S	\$ 22.583.063	P	\$ 4.154.737	S	\$ 14.851.665	S	\$ 14.851.665
5 (Septiembre 2019)	Consortio HI		\$ 13.500.979	S	\$ 21.887.959	P	\$ 35.201.254	S	\$ 23.861.304	S	\$ 23.861.304
	Subcontratista		\$ 6.687.538	S	\$ 22.583.063	P	\$ 4.154.737	S	\$ 14.851.665	S	\$ 14.851.665
6 (Octubre 2019)	Consortio HI		\$ 13.500.979	S	\$ 21.887.959	P	\$ 35.201.254	S	\$ 23.861.304	S	\$ 23.861.304
	Subcontratista		\$ 6.687.538	S	\$ 22.583.063	P	\$ 17.349.652	S	\$ 14.851.665	S	\$ 14.851.665
7 (Noviembre 2019)	Consortio HI		\$ 13.500.979	S	\$ 21.887.959	P	\$ 35.201.254	S	\$ 23.861.304	S	\$ 23.861.304
	Subcontratista		\$ 6.687.538	S	\$ 22.583.063	P	\$ 17.349.652	S	\$ 14.851.665	S	\$ 14.851.665
8 (Diciembre 2019)	Consortio HI		\$ 13.585.747	S	\$ 21.887.959	P	\$ 35.201.254	S	\$ 27.203.390	S	\$ 27.203.390
	Subcontratista		\$ 6.687.538	S	\$ 22.583.063	P	\$ 17.349.652	S	\$ 14.851.665	S	\$ 14.851.665

Convenciones	S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit
--------------	---	-----------	---	----------	---	---------

Fuente: Autores

Estos indicadores se encuentran distribuidos en valores correspondientes a 75% para déficit y 25% planeado, como se muestra a continuación.

Grafica 15 Distribución estado presupuestal del CIV 76



Fuente: Autores

Esta distribución permite observar la ganancia percibida por la construcción del segmento, que fue mayor en los capítulos de preliminares y pavimentos.



Figura No. 58 Costo estimado y costo real del segmento vial 76

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 20.237.112	Preliminares	\$ 13.585.747	Preliminares	\$ 6.651.364	-33%
Granulares	\$ 44.877.680	Granulares	\$ 21.887.959	Granulares	\$ 22.989.721	-51%
Pavimentos	\$ 39.156.351	Pavimentos	\$ 35.201.254	Pavimentos	\$ 3.955.097	-10%
Redes	\$ 135.733.124	Redes	\$ 27.203.390	Redes	\$ 108.529.734	-80%
Total	\$ 240.004.267	Total	\$ 97.878.350	Total	\$ 142.125.917	-59%

Fuente: Autores

Sin embargo, el costo total del segmento fue un 59% menor a lo estimado, teniendo mayor influencia el capítulo de redes, cuya disminución fue de 80% respecto a lo estimado.

10.22. SEGMENTO VIAL 7006999 (71)

A continuación, se presenta la trazabilidad de las actas de obra cobradas por el Consorcio HI Bosa vs el valor pagado al subcontratista para el segmento vial.

Figura No. 59 Costo mensual por actividad del CIV 71

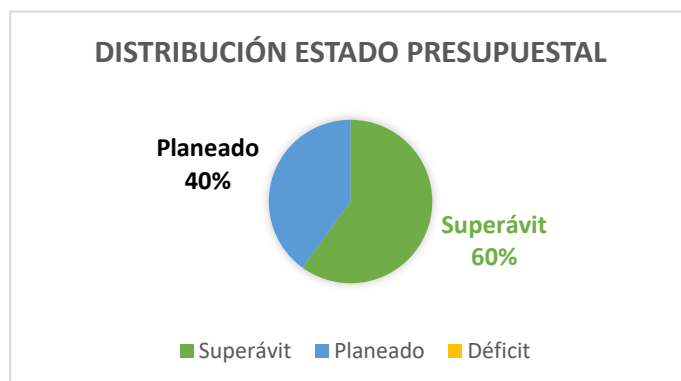
Actividad		Preliminares		Granulares		Pavimentos		Redes	
Acta									
1 (Mayo 2019)	Consorcio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
2 (Junio 2019)	Consorcio HI	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 78.907	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
3 (Julio 2019)	Consorcio HI	\$ 6.086.651	S	\$ 15.327.340	S	\$ 5.467.319	S	\$ 11.447.490	S
	Subcontratista	\$ 0		\$ 0		\$ 0		\$ 0	
4 (Agosto 2019)	Consorcio HI	\$ 9.850.867	S	\$ 15.977.739	P	\$ 54.458.203	S	\$ 25.146.111	S
	Subcontratista	\$ 3.608.855		\$ 17.949.460		\$ 4.197.600		\$ 10.469.885	
5 (Septiembre 2019)	Consorcio HI	\$ 9.850.867	S	\$ 15.977.739	P	\$ 54.475.121	S	\$ 25.146.111	S
	Subcontratista	\$ 3.608.855		\$ 17.949.460		\$ 4.197.600		\$ 10.469.885	
6 (Octubre 2019)	Consorcio HI	\$ 9.850.867	P	\$ 15.977.739	P	\$ 54.475.121	S	\$ 26.843.733	S
	Subcontratista	\$ 8.163.077		\$ 17.949.460		\$ 32.726.825		\$ 13.292.706	
7 (Noviembre 2019)	Consorcio HI	\$ 9.850.867	P	\$ 15.977.739	P	\$ 35.750.135	P	\$ 44.788.802	S
	Subcontratista	\$ 8.163.077		\$ 17.949.460		\$ 32.726.825		\$ 13.292.706	
8 (Diciembre 2019)	Consorcio HI	\$ 9.850.867	P	\$ 15.977.739	P	\$ 35.750.135	P	\$ 50.267.526	S
	Subcontratista	\$ 8.163.077		\$ 17.949.460		\$ 32.726.825		\$ 13.292.706	
Convenciones		S	Superávit	P	Planeado	D	Déficit		

Fuente: Autores

Durante la ejecución de actividades relacionadas al proceso constructivo del segmento vial, se encuentra la presencia de indicadores positivos (superávit y planeado) en el seguimiento realizado al costo de la construcción.



Estos indicadores se encuentran distribuidos en porcentajes de 60% en superávit y 40% planeado, como se muestra a continuación.



Grafica 16 Distribución estado presupuestal del CIV 71

Fuente: Autores

Sin embargo, aunque existe un margen de ganancia durante el desarrollo de las actividades, si se realiza una comparación con el presupuesto estimado, se evidencia que hubo una disminución en el costo real cobrado. Esta disminución fue de 56%, generado por cambios importantes en la estimación del costo para cada uno de los capítulos.

Figura No. 60 Costo estimado y costo real del segmento vial 71

Costo estimado segmento vial		Costo real segmento vial		Diferencia en costo		
Preliminares	\$ 19.571.613	Preliminares	\$ 9.850.867	Preliminares	\$ 9.720.746	-50%
Granulares	\$ 38.922.166	Granulares	\$ 15.977.739	Granulares	\$ 22.944.426	-59%
Pavimentos	\$ 55.983.064	Pavimentos	\$ 35.750.135	Pavimentos	\$ 20.232.928	-36%
Redes	\$ 140.025.325	Redes	\$ 50.267.526	Redes	\$ 89.757.799	-64%
Total	\$ 254.502.167	Total	\$ 111.846.267	Total	\$ 142.655.900	-56%

Fuente: Autores

Por lo anterior, se evidencia el mal manejo durante la estimación en los costos del segmento, provocando falencias con los procesos expuestos en la Guía PMBOK.



*MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PÚBLICO DEL CONSORCIO HI BOSA,
BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK*

Tabla 29 Cuadro resumen costos por segmento

CUADRO RESUMEN RELACIÓN COSTO ESTIMADO VS COSTO REAL													
N°	Segmento	Costo estimado					Costo real ejecutado					Diferencia	%
		Preliminares	Granulares	Pavimentos	Redes	Total	Preliminares	Granulares	Pavimentos	Redes	Total		
1	7007696	\$ 70.944.139	\$ 131.050.134	\$ 143.305.390	\$ 148.532.104	\$ 493.831.767	\$ 57.477.624	\$ 90.868.876	\$ 116.235.465	\$ 122.511.072	\$ 387.093.037	\$ 106.738.730	-22%
2	7007635	\$ 26.027.956	\$ 54.710.047	\$ 62.239.317	\$ 51.322.549	\$ 194.299.868	\$ 42.243.721	\$ 162.211.868	\$ 261.759.251	\$ 213.902.207	\$ 680.117.047	\$ 485.817.178	250%
3	7007619	\$ 24.646.429	\$ 51.806.117	\$ 59.190.132	\$ 60.902.940	\$ 196.545.619	\$ 50.405.950	\$ 14.132.358	\$ 51.637.676	\$ 53.064.046	\$ 169.240.030	\$ 27.305.589	-14%
4	7006044	\$ 29.128.577	\$ 70.699.047	\$ 63.982.736	\$ 60.291.614	\$ 224.101.975	\$ 27.143.761	\$ 57.551.861	\$ 69.626.498	\$ 26.433.615	\$ 180.755.734	\$ 43.346.241	-19%
5	7007775	\$ 66.798.871	\$ 111.638.224	\$ 194.592.123	\$ 166.013.663	\$ 539.042.881	\$ 66.597.950	\$ 144.537.526	\$ 89.978.687	\$ 214.548.270	\$ 515.662.433	\$ 23.380.448	-4%
6	7006623	\$ 28.834.870	\$ 38.468.692	\$ 77.155.210	\$ 111.573.152	\$ 256.031.924	\$ 24.133.731	\$ 31.195.660	\$ 107.232.607	\$ 16.271.300	\$ 178.833.299	\$ 77.198.625	-30%
7	7006544	\$ 9.160.911	\$ 11.880.727	\$ 28.223.644	\$ 45.750.882	\$ 95.016.165	\$ 5.340.648	\$ 4.987.818	\$ 29.770.955	\$ 5.874.073	\$ 45.973.493	\$ 49.042.672	-52%
8	7006532	\$ 8.822.051	\$ 11.441.262	\$ 27.356.827	\$ 44.500.591	\$ 92.120.730	\$ 7.031.859	\$ 5.111.521	\$ 23.845.494	\$ 6.006.933	\$ 41.995.808	\$ 50.124.922	-54%
9	7006527	\$ 10.545.564	\$ 13.676.475	\$ 31.765.187	\$ 50.445.054	\$ 106.432.280	\$ 7.426.193	\$ 5.108.070	\$ 26.862.450	\$ 5.818.814	\$ 45.215.528	\$ 61.216.753	-58%
10	7005132	\$ 20.953.487	\$ 35.854.264	\$ 54.057.044	\$ 113.505.738	\$ 224.370.532	\$ 14.465.748	\$ 25.105.667	\$ 58.011.833	\$ 32.844.691	\$ 130.427.940	\$ 93.942.593	-42%
11	7006309	\$ 13.146.407	\$ 18.390.490	\$ 30.198.180	\$ 61.346.893	\$ 123.081.970	\$ 11.696.452	\$ 6.250.361	\$ 40.672.546	\$ 18.998.356	\$ 77.617.715	\$ 45.464.255	-37%
12	7006307	\$ 8.630.624	\$ 19.858.383	\$ 14.751.085	\$ 22.220.164	\$ 65.460.257	\$ 12.676.493	\$ 10.011.242	\$ 15.752.408	\$ 15.289.000	\$ 53.729.144	\$ 11.731.113	-18%
13	7006236	\$ 7.431.685	\$ 15.938.968	\$ 14.703.036	\$ 76.688.607	\$ 114.762.296	\$ 3.958.145	\$ 7.935.040	\$ 11.942.200	\$ 14.069.046	\$ 37.904.432	\$ 76.857.864	-67%
14	7006214	\$ 8.639.064	\$ 21.621.143	\$ 17.346.263	\$ 58.520.478	\$ 106.126.948	\$ 6.543.548	\$ 14.784.013	\$ 11.375.938	\$ 10.884.208	\$ 43.587.707	\$ 62.539.241	-59%
15	7006033	\$ 11.871.364	\$ 13.627.865	\$ 39.163.034	\$ 47.037.178	\$ 111.699.442	\$ 9.260.905	\$ 8.772.902	\$ 24.613.325	\$ 19.802.514	\$ 62.449.646	\$ 49.249.796	-44%
16	7006008	\$ 6.561.055	\$ 10.220.525	\$ 22.043.415	\$ 46.387.149	\$ 85.212.144	\$ 11.571.493	\$ 7.709.334	\$ 24.484.808	\$ 25.886.346	\$ 69.651.980	\$ 15.560.164	-18%
17	7006227	\$ 9.930.220	\$ 13.518.090	\$ 31.001.614	\$ 52.005.568	\$ 106.455.492	\$ 6.271.400	\$ 6.925.004	\$ 18.896.395	\$ 13.101.194	\$ 45.193.993	\$ 61.261.499	-58%
18	7006963	\$ 22.699.146	\$ 45.141.907	\$ 64.929.127	\$ 140.778.549	\$ 273.548.729	\$ 12.312.623	\$ 21.309.975	\$ 35.887.549	\$ 41.077.970	\$ 110.588.116	\$ 162.960.612	-60%
19	7007191	\$ 16.867.384	\$ 42.531.329	\$ 36.857.886	\$ 60.902.940	\$ 157.159.540	\$ 10.500.197	\$ 23.820.929	\$ 9.328.236	\$ 30.312.111	\$ 73.961.472	\$ 83.198.067	-53%
20	7006199	\$ 7.566.792	\$ 10.644.166	\$ 25.429.636	\$ 43.956.885	\$ 87.597.478	\$ 9.001.901	\$ 8.629.328	\$ 22.229.288	\$ 22.376.446	\$ 62.236.963	\$ 25.360.514	-29%
21	7007191	\$ 20.237.112	\$ 44.877.680	\$ 39.156.351	\$ 135.733.124	\$ 240.004.267	\$ 13.585.747	\$ 21.887.959	\$ 35.201.254	\$ 27.203.390	\$ 97.878.350	\$ 142.125.917	-59%
22	7006199	\$ 19.571.613	\$ 38.922.166	\$ 55.983.064	\$ 140.025.325	\$ 254.502.167	\$ 9.850.867	\$ 15.977.739	\$ 35.750.135	\$ 50.267.526	\$ 111.846.267	\$ 142.655.900	-56%

Fuente: Autores

En la **Tabla 29**, se muestra la relación entre los costos estimados y los costos reales para cada uno de los segmentos intervenidos.

Como se puede apreciar, en 21 de los 22 segmentos intervenidos el costo estimado para su intervención fue superior al ejecutado, provocando algunas inquietudes frente a la utilidad inicial prevista para la construcción.



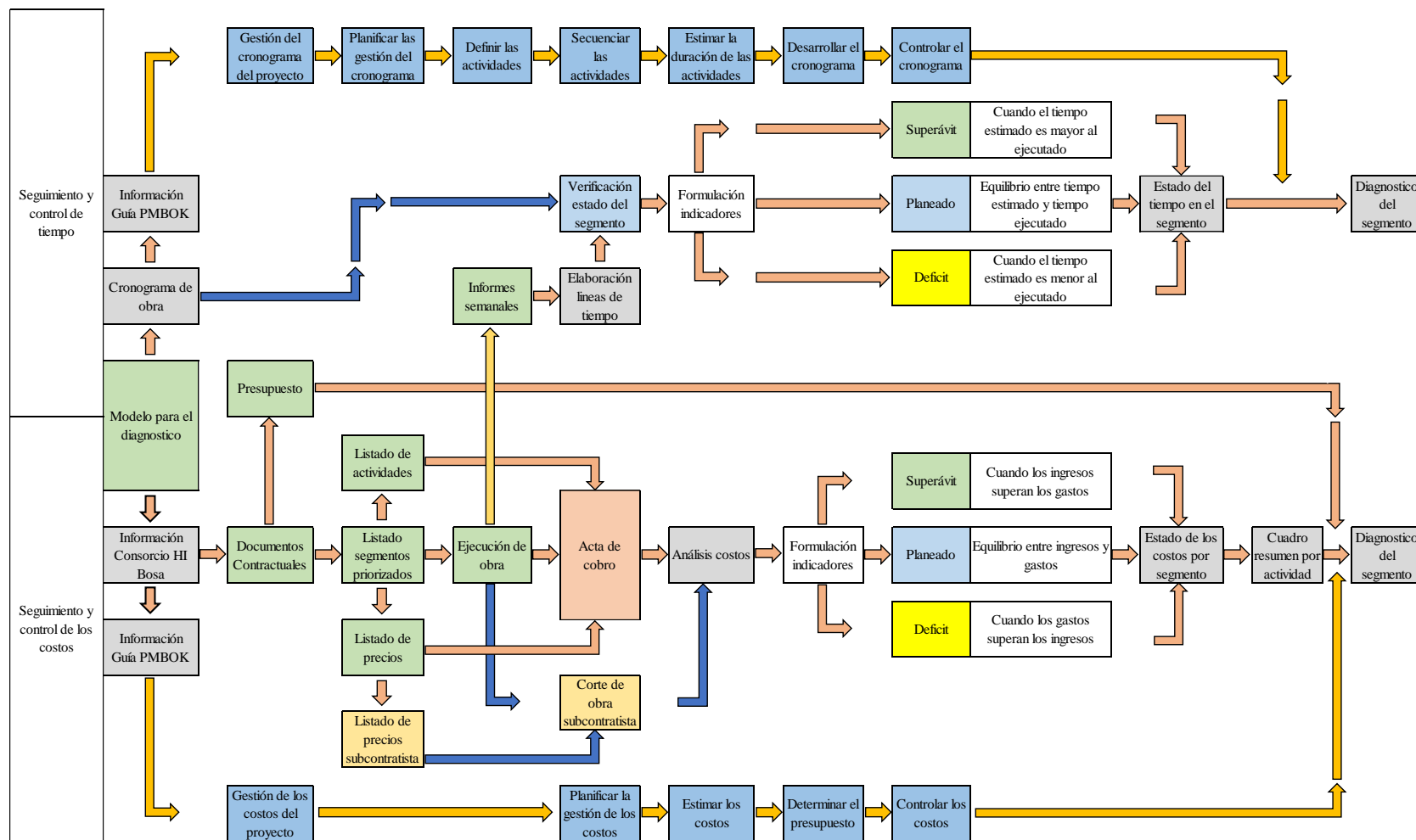
11. MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS

Para lograr el análisis correspondiente a la gestión del tiempo y la gestión de los costos del proyecto para la conservación de la malla vial y del espacio público del Consorcio HI Bosa, se realizó un modelo con el cual logramos obtener indicadores tanto de tiempo como de costos (superávit, planeado y déficit), y así determinar la dinámica con la cual se comportó el proyecto.

Este modelo busca comunicar de manera rápida y sencilla el comportamiento tanto de tiempo como de costos durante la ejecución de obra, con el fin de establecer alertas que puedan ayudar a la toma de decisiones que contribuyan a mejorar u optimizar los beneficios en pro de la construcción. **Ver anexo 4. Diagrama de procesos**



*MODELO DE GESTIÓN DEL TIEMPO Y DE LOS COSTOS DEL PROYECTO PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL Y DEL ESPACIO PÚBLICO DEL CONSORCIO HI BOSA,
BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK*





12. CONCLUSIONES

- Durante el análisis de los datos observados para la gestión del tiempo, se evidencia que la mayoría de los segmentos viales intervenidos no gozan de un cronograma detallado para su correcto control y seguimiento, además, se relaciona de manera constante la poca planificación realizada para la elaboración de este tipo de documento.
- En el análisis realizado para la gestión del costo, se demostró la poca planificación para la determinación del presupuesto en cada uno de los segmentos, ya que como se muestra en la **tabla 29**, en la mayoría de los tramos intervenidos, los costos relacionados con la ejecución de obra fueron menores a los estimados en el presupuesto.
- El control y seguimiento en un proyecto de obra civil corresponde a una de las tareas más importantes a realizar para determinar el estado en el cual se encuentra la obra, y de ser necesario, tomar medidas correctivas para contrarrestar los efectos negativos generados por algunos factores externos.
- El ingeniero civil debe garantizar la supervisión del proyecto, mediante el uso de conocimientos enmarcados en asignaturas relacionadas con la administración de obras y herramientas tecnológicas, que le permitan establecer argumentos necesarios para llevar a cabo su monitoreo y control en función de la optimización de los recursos disponibles.



13. BIBLIOGRAFIA

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2013). Plan de Ordenamiento Territorial, Decreto 364 de 2013, POT. Bogotá D.C.

Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2008). Manual de diseño geométrico de carreteras.

Instituto de Desarrollo Urbano IDU. (2013) Guía “Diseño de pavimentos para bajos volúmenes de tránsito y vías locales para Bogotá D.C.”

Project Management Institute, Inc., GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK) 5 edición, 2013.

Project Management Institute, Inc., GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK) 6 edición, 2017.

Revista Científica “Visión de Futuro” vol. 10, núm. 2, Universidad Nacional de Misiones Argentina, 2008.

J. F. y. C. M. (. Sabogal, «Grado de madurez en la gestión de proyectos de las,» Bogotá, 2014.

F. Macrini, «Administración de proyectos: Madurez en la gestión de proyectos,» Construir, pp. 1-7, 2011.

Díaz, J. (27 de 03 de 2017). Conexiónesan. (U. ESAN, Editor, U. ESAN, Productor, & Universidad ESAN) Recuperado el 28 de 03 de 2019, de <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/03/27/la-gestion-del-alcance-y-el-tiempo-de-un-proyecto/>

EDAP- PROJECT BUSINESS SCHOOL. (20 de 05 de 2016). Secuenciar actividades. Recuperado el 28 de 04 de 2019, de https://www.youtube.com/watch?v=jx16x_oBwRw



Jessica Leal, J. R. (2013). Gestión del tiempo en proyectos de desarrollo de software. Revista TECKNE , 11 (2), 19-28.

MDAP. (s.f.). Executive Master Project Management. Obtenido de El ciclo de la vida del proyecto:
<https://www.google.com/amp/s/uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-i-el-100>

[ciclo-de-vida-del-proyecto/modulo-3-planificacion-del-proyecto/gestion-de-costes-del-proyecto/amp/](#)

OBS Bussines School. (2019). 1. Recuperado el 28 de 04 de 2019, de <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/planificacion-de-las-actividades-y-tiempo-de-un-proyecto/etapas-del-plan-de-gestion-del-tiempo-en-un-proyecto>

Recursos Enprojectmanagement. (s.f.). Recursos Enprojectmanagement. (L. salle, Editor) Recuperado el 01 de 05 de 2019, de <https://www.rekursosenprojectmanagement.com/definicion-de-cronograma/>

R. Q, «Project Management - Gestión de Proyectos,» 27 07 2012. [En línea]. Available: <http://richard-project-management.blogspot.com/2012/07/definicion-de-proyecto-segun-el-pmbok.html>. [Último acceso: 15 10 2018].

O. García, «Proyectum,» 11 02 2015. [En línea]. Available:



<http://www.proyectum.lat/2015/02/11/5-grupos-de-proceso-y-9-areas-de-conocimiento-1/>.

C. Stay-Niculcar, «Universidad Técnica Federico Santa María,» [En línea]. Available:

https://www.inf.utfsm.cl/~lhevia/asignaturas/proy_ti/topicos/.../PMBOK-Apunte.doc.

F. Macrini, «Administración de proyectos: Madurez en la gestión de proyectos,» Construir, pp.

A. Claros, «Project Tools,» 19 03 2013. [En línea]. Available:

<https://projecttools.wordpress.com/modelos-de-madurez-en-gestion-de-proyectos/opm3/>.

PMI, «PMI,» 23 11 2017. [En línea]. Available: <http://www.pmipr.org/page-1700178>.

«Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: El modelo de madurez en Gestión de
Proyectos CP3M,» INNOVAR, vol. 5.

G. Institute, «COBIT 4.1,» Learning the IT Governance, Rolling Meadows, 2007.

C. Garcia, «Modelo de gestión organizacional para la gestión de los cambios,» Revista sobre
Relaciones Industriales y Laborales No 49, 2013.

C. M. B. Morales, I. P. Guevara y J. S. P. Toro, «EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE
PMO EN EMPRESAS DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN/PMO IMPLEMENTATION
EXPERIENCES IN COMPANIES OF MEDELLIN CITY,» EIA, 2014.



ANEXO 1. LINEAS DE TIEMPO



ANEXO 2. CRONOGRAMA DE OBRA



ANEXO 3. MODELO



ANEXO 4. DIAGRAMA DE PROCESOS



ANEXO 5. CUADRO RESUMEN TIEMPO



ANEXO 6. CUADRO RESUMEN COSTOS